This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

Math. 357.

UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK GENT

TRAITÉ
DE L'ASTRONOMIE
INDIENNE ET ORIENTALE.

TRAITÉ
DE L'ASTRONOMIE
INDIENNE ET ORIENTALE,

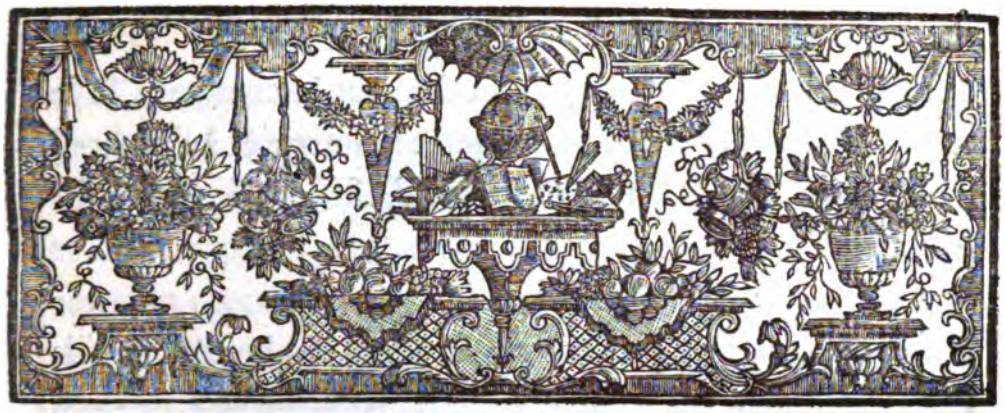
Ouvrage qui peut ſervir de ſuite à l'Hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne.

PAR M. BAILLY, Garde honoraire des Tableaux du Roi, l'un des quarante de l'Académie françoiſe, de l'Académie royale des Inſcriptions & Belles-Lettres, de celle des Sciences, de l'Inſtitut de Bologne, des Académies de Stockholm, de Harlem & de Padouë, & de la Société des Antiquités de Caſſel.

A PARIS,

Chez DEBURE l'aîné, Libraire de la Bibliothèque du Roi & de l'Académie des Inſcriptions & Belles-Lettres, quai des Auguſtins, & au mois d'Avril 1787, rue Serpente, hôtel Ferrand, n°. 6.

M. DCC. LXXXVII.



DISCOURS PRÉLIMINAIRE.

PREMIÈRE PARTIE.

De l'Aſtronomie indienne.

LES Indiens exiſtent en corps de peuple depuis un grand nombre de ſiècles : ils en ont conſervé les traditions ; & ce peuple peut être regardé comme le poſſeſſeur des plus précieux reſtes de l'antiquité. Ces reſtes ſont d'ailleurs auſſi purs qu'ils ſont antiques ; car dans ſon indolence il poſſede ſans acquérir, & ſon orgueil l'empêche de rien adopter : Il eſt encore aujourd'hui ce qu'ont été ſes premiers auteurs qui ont tout inſtitué.

C'eſt à ces anciens habitans de l'Aſie qu'eſt due l'Aſtronomie que nous nous propoſons d'expliquer dans cet ouvrage ; la recherche des élémens de cette ſcience nous a paru curieuſe & utile. On aime à ſavoir juſqu'à quel degré de connoiſſances

s'étoient élevés les anciens ; & comment la conſtance & le tems avoient ſuppléé chez eux à notre induſtrie & à l'appareil de nos inſtrumens. En même tems l'Aſtronomie, qui offre des dates, ſert ici à l'hiſtoire, pour jeter quelque jour ſur la chronologie des nations de l'Aſie ; & pour nous montrer la ſucceſſion des peuples par la ſucceſſion des lumières qu'ils ſe ſont communiquées. Mais cette Aſtronomie peut ſur-tout être utile à nos ſciences modernes, en nous offrant d'anciennes déterminations, qui nous ſervent de point de comparaiſon, & qui, lorſque le ciel nous découvre ce que ſont aujourd'hui les mouvemens céleſtes, nous apprennent ce qu'ils ont été jadis. S'il y a quelque choſe dans la nature qui ne change pas, notre habileté moderne a le plus ſouvent tout ce qu'il faut pour le ſaiſir : mais ce qui change, ce qui change inſenſiblement, ce ſont les ſiècles qui peuvent nous l'apprendre ; c'eſt là où le tems fait plus que le génie. L'Aſtronomie indienne a donc cet avantage, de nous tranſporter dans une antiquité reculée, pour y voir le ciel & ſes apparences par les yeux de ceux qui en ont été les témoins.

La première connoiſſance que nous avons eue de l'Aſtronomie indienne nous eſt venue de Siam. M. de la Loubere que Louis XIV y envoya en ambaſſade en 1687, a rapporté les préceptes de ces peuples pour le calcul des éclipſes ; mais ces préceptes étoient incomplets, ſans exemple de calcul ; il a fallu toute la ſagacité de Dominique Caſſini pour parvenir à l'explication qu'il nous en a donnée. M. le Gentil, de l'Académie des ſciences, a rapporté en 1772 de la côte

de Coromandel, les Tables & les préceptes aſtronomiques des Indiens de Tirvalour. Ces préceptes ſont beaucoup plus étendus, plus complets que ceux que nous devons à M. de la Loubere. M. le Gentil les a accompagnés d'exemples qui en facilitent l'intelligence; il ne nous manque rien pour les comprendre & pour les pratiquer. Nous avons trouvé de plus au dépôt des cartes & des plans de la Marine deux manuſcrits de Tables indiennes, qui y ont été dépoſés par feu M. *de Liſle*; l'un lui a été donné par le P. Patouillet qui étoit le correſpondant des Miſſionnaires; & l'autre envoyé de l'Inde par le P. du Champ au P. Gaubil, avoit été communiqué par ce Miſſionnaire à M. de Liſle. Ces deux manuſcrits ſont imprimés à la ſuite de cet ouvrage: ils ſont authentiques, & les Tables ont tous les caractères d'originalité, qui témoignent qu'elles appartiennent aux Indiens.

On poſſede donc en Europe aujourd'hui quatre différentes Tables indiennes que l'on peut rapprocher & comparer. On n'a prétendu les examiner ici que relativement aux époques & aux moyens mouvemens; c'eſt l'étude la plus utile à notre Aſtronomie moderne. Les époques doivent nous apprendre les obſervations & la date des travaux qui ont fondé & réglé cette Aſtronomie; & les moyens mouvemens comparés aux nôtres, peuvent ſervir à les rectifier, & à nous éclairer ſur leur conſtance ou ſur leurs changemens.

Les Indiens de Siam ont deux années (1): l'une civile &

(1) *Infrà*, pages 7 & 25.

lunaire, qui commence au ſolſtice d'hiver, & qui y eſt attachée par des intercalations (1); l'autre ſolaire & aſtronomique, commence actuellement au printems, & a une origine variable. Le zodiaque indien, dans lequel s'accompliſſent ces révolutions, n'a point, comme le nôtre, ſon origine à l'interſection de l'équateur & de l'écliptique, ou à l'équinoxe du printems. Il eſt réglé par rapport aux étoiles, & il avance comme elles, en s'éloignant de l'équinoxe. Ce mouvement eſt, ſelon les Indiens, de 54″ par an, & la révolution entière s'achève en vingt-quatre mille ans (2); c'eſt-à-dire, que le point où eſt placée l'origine de ce zodiaque ayant quitté l'équinoxe du printems, s'avance, rencontre les ſolſtices & l'autre équinoxe, & ne revient à celui du printems qu'après vingt-quatre mille ans révolus. On voit pourquoi les anciens peuples de l'antiquité ſe ſont partagés; les uns commençant l'année au ſolſtice d'hiver, les autres au printems. Ces deux uſages ont ici leur ſource. L'année a commencé primitivement au ſolſtice d'hiver: depuis cette époque, la révolution ſolaire, ſuivant toujours l'origine du zodiaque, eſt parvenue enfin à commencer à l'équinoxe, lorſque l'origine du zodiaque y a été tranſportée; & il viendra un tems où cette origine & le commencement de l'année indienne arriveront au ſolſtice d'été. On voit donc que ces changemens ont été ſucceſſifs, motivés, & n'ont point été arbitraires.

(1) *Infrà*, p. 27.

(2) M. le Gentil, Mémoires de l'Académie des Sciences 1772, Par. II, p. 191.

Ce zodiaque a deux diviſions : l'une ſemblable à la nôtre, eſt en douze ſignes, chacun de trente degrés ; l'autre en vingt-ſept conſtellations, chacune de treize degrés vingt minutes. Mais il y a cette différence, que tandis que les vingt-ſept conſtellations ſont déſignées par des étoiles (1), les douze ſignes ne ſemblent y avoir aucun rapport ; on voit que c'eſt une forme de calcul, & rien de plus. Le calcul donne les poſitions des aſtres dans les douze ſignes ; & quand on veut connoître le lieu de ces aſtres dans le ciel, on détermine à laquelle des vingt-ſept conſtellations leur poſition répond (2). Le zodiaque en douze ſignes, eſt une diviſion abſtraite, mathématique ; le zodiaque en vingt-ſept conſtellations, eſt le véritable zodiaque étoilé (3) : & comme cette dernière diviſion a été attachée au ciel viſible & aux points lumineux qui le partagent, on peut conclure, comme l'a fait M. le Gentil (4), qu'elle a été la première imaginée & exécutée. L'Aſtronomie lunaire a donc précédé chez ces peuples l'Aſtronomie ſolaire. La lune parcourt le zodiaque en vingt-ſept jours un tiers environ, c'eſt ſon mouvement qui a ſervi à le diviſer : les étoiles qui y ſont ſemées, ont indiqué jour par jour le chemin de la lune ; & à ſon tour cette planète paſſant ſucceſſivement auprès des différentes étoiles, a ſervi à eſtimer leurs diſtances, c'eſt-à-dire, à

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 209.

(2) *Infrà*, p. 9, & les Tables indiennes du P. du Champ, p. 366.

(3) Hiſtoire de l'Aſtron Mod. T. III, p. 301.

(4) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 207.

déterminer leurs longitudes. Cette concluſion de l'antériorité de la diviſion en vingt-ſept conſtellations, eſt confirmée par l'année lunaire que les Indiens ont conſervée en même tems que l'année ſolaire. Celle-ci a bien plus d'avantage pour marquer les travaux de l'agriculture & le retour des ſaiſons. L'année lunaire n'auroit été ni inventée ni miſe en uſage, ſi l'année ſolaire avoit été connue ; l'année lunaire a dû néceſſairement la précéder.

La révolution de la lune à l'égard des étoiles de $27^j\ 7^h\ 44'\ 3''$, a été faite de 28 jours en nombre rond ; & c'eſt cette révolution qui a été partagée en quatre parties ou ſemaines de ſept jours. Les Indiens ont de tems immémorial cette ſubdiviſion ; & la preuve qu'ils nous l'ont communiquée, c'eſt que les jours de ces ſemaines ſont déſignés chez eux comme chez nous par les planètes, & dans le même ordre que nous leur aſſignons :

Soucravaram	Jour de Venus,	Vendredi.
Sanyvaram	Jour de Saturne,	Samedi.
Additavaram	Jour du Soleil,	Dimanche.
Somavaram.	Jour de la Lune,	Lundi.
Mangalavaram	Jour de Mars,	Mardi.
Boutavaram.	Jour de Mercure,	Mercredi.
Brahaſpativaram. . . .	Jour de Jupiter,	Jeudi (1).

Les révolutions des planètes ſont les tems qu'elles employent à parcourir le zodiaque, & les Indiens placent

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772 ; P. II, p. 189.

toujours leur époque dans une conjonction ou de toutes les planètes, ou du ſoleil & de la lune. L'époque de Siam répond au 21 Mars de l'an 638 de notre ère, & au moment où le ſoleil eſt entré dans le zodiaque mobile (1). Cette époque établie, ils calculent le moyen mouvement des deux aſtres, en faiſant uſage de deux périodes, l'une de 800 années ou 292207 jours, donne le mouvement du ſoleil (2). En effet quand on ſait que cet aſtre parcourt 800 fois le zodiaque en 292207 *jours*, on peut toujours ſavoir l'eſpace qu'il parcourt dans un tems donné. L'autre période eſt de 19 années qui renferment 235 révolutions de la lune (3). Elle donne donc le rapport des révolutions & des vîteſſes des deux aſtres. Le mouvement de l'un étant déterminé par la première période, celui de l'autre l'eſt par la ſeconde. Quand on a calculé ainſi les moyens mouvemens, on les corrige en y appliquant les inégalités auxquelles ils ſont aſſujettis ; & les plus grandes de ces inégalités ſont dans les Tables de Siam de 2° 10′ 32″ pour le ſoleil, & de 4° 56′ pour la lune (4). L'apogée du ſoleil eſt ſuppoſé fixe (5), & en cela les Indiens qui ont conſtruit ces Tables, ſe trompent peu. La poſition de l'apogée à l'égard des étoiles ne varie qu'inſenſiblement, & il faut des ſiècles pour appercevoir l'erreur de cette ſuppoſition.

Les deux périodes que je viens de rapporter, font voir que les Indiens ſuppoſent deux années ſolaires différentes :

(1) *Vide infrà* les pages 11 & 18.
(2) *Infrà*, p. 7.
(3) *Infrà*, p. 4.
(4) *Infrà*, p. 9 & 11.
(5) *Infrà*, p. 9.

l'une, déduite de la période de 292207 jours qui renferment 800 révolutions, eſt une année ſolaire & ſidérale de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ (1); l'autre conclue de la période de 19 ans, eſt de $365^j\ 5^h\ 55'\ 13''\frac{3}{4}$ (2). La première eſt aſſez exacte: ſi nous la réduiſons à une année réglée par rapport à l'équinoxe, nous la trouverons de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$ (3), qui ne diffère pas de deux minutes de celle que nous obſervons aujourd'hui. L'autre année, qui s'en éloigne un peu davantage, a été fixée ainſi pour la conciliation des mouvemens des deux aſtres. On a voulu que 19 années fiſſent préciſément 235 révolutions lunaires. Cette année a pour principal objet de régler les fêtes des Indiens (4); & le culte religieux attache toutes ces fêtes à la lune & à ſes différentes phaſes (5). Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que les Indiens partagent leur année lunaire en 360 jours, quoique cette année ne contienne réellement que $354^j\ 8^h\ 48'$. Les 360 jours ſont des jours fictifs, des jours plus courts que nos jours ſolaires (6). Les Indiens ont des réductions très-ingénieuſes & fort exactes, pour revenir de cette ſuppoſition, qui leur eſt commode dans le calcul, à la réalité des mouvemens céleſtes (7). Les Brames de Tirvalour employent une hypothèſe ſemblable à l'égard du ſoleil; ils ſuppoſent que cet

(1) *Infrà*, p. 7 & 23.
(2) *Infrà*, p. 25.
(3) *Infrà*, p. 124.
(4) *Infrà*, p. 25.
(5) Holwel, évenemens hiſtoriques relatifs au Bengale, Part. II, p. 142.
(6) *Infrà*, p. 5, 10, 34, 80.
(7) *Infrà*, p. 37.

aſtre

aſtre fait un degré par jour (1). Il en réſulte que l'année qui embraſſe les 360 degrés du cercle, doit être fictivement de 360 jours. L'hypothèſe eſt la même pour les deux aſtres. Telle eſt la ſource des années de 360 jours, que l'on croit avoir été jadis en uſage, & dans leſquelles l'ordre des ſaiſons auroit été bientôt renverſé. Cette année n'a jamais pu exiſter que comme elle exiſte ici chez les Indiens, comme ſuppoſition de calcul. C'eſt une année hypothétique. Les Indiens ne s'y trompent point ; mais les Grecs s'y ſont mépris, & leurs auteurs ont répété que l'antiquité avoit eu une année de 360 jours.

Telles ſont les Tables des Siamois, expliquées par Dominique Caſſini ; elles ſe bornent à trouver les longitudes vraies du ſoleil & de la lune. Le reſte du calcul manque, & l'on étoit juſques-là peu avancé dans la connoiſſance de l'Aſtronomie indienne ; les Tables que nous avons enſuite ſoumiſes à l'examen, ſont celles qui ont été envoyées par le Pere du Champ (2), & qui paroiſſent avoir été priſes dans la ville de Chriſnabouram, ville de la preſqu'île en-deçà du Gange, & du pays appelé le Carnate : ces Tables procèdent abſolument par les mêmes formes que les nôtres ; elles n'en different que par les élémens. Elles renferment pluſieurs choſes remarquables.

1°. Les moyens mouvemens ſont calculés pour des années

(1) M. le Gentil, Mémoires de l'Ac. des Scien. 1772, Part. II, p. 228 : *Infrà*, p. 80.

(2) *Infrà*, p. 317.

de 364 jours (1); & on ne peut ſuppoſer qu'une raiſon à cet uſage, c'eſt de comprendre dans une année un nombre complet de ſemaines & de révolutions de la lune, chacune de 28 jours. En effet 364 jours font 52 ſemaines ou 13 révolutions de 28 jours. Cette forme d'année eſt un témoin ſubſiſtant de l'ancien uſage des mois de 28 jours.

2°. Nous ne trouvons point dans ces Tables la période de 19 ans, employée à Siam, pour concilier les mouvemens du ſoleil & de la lune; période dans laquelle on intercale ſept fois. Ici on intercale un mois tous les 976 jours (2). Voilà donc une ſeconde méthode qui a le même but & le même uſage.

3°. Les Tables de Siam ſuppoſent l'apogée du ſoleil fixe dans le zodiaque; & ce point de l'orbite ſolaire n'a de mouvement apparent que celui du zodiaque même, & celui des étoiles à l'égard de l'équinoxe. Ici on lui donne un mouvement propre dans le zodiaque (3): ce mouvement eſt à à la vérité très-lent, & beaucoup plus que les phénomènes céleſtes ne l'exigent; mais c'eſt une perfection de ces Tables de l'avoir reconnu & admis.

4°. Les mouvemens moyens de ces Tables different des nôtres, & les raiſons de cette différence ſeront bientôt diſcutées; mais ce qu'il y a de remarquable, c'eſt que l'erreur eſt la même pour le ſoleil & pour la lune dans un intervalle donné (4); de manière que, quelle que ſoit cette erreur,

(1) *Infrà*, p. 34 & 324.
(2) *Infrà*, p. 36.
(3) *Infrà*, p. 44, 331, 356.
(4) *Infrà*, p. 45.

ſi elle aſſigne à ces aſtres une poſition fauſſe, elle n'empêche pas que leur rencontre ne ſoit annoncée aſſez juſte. Les Indiens ne ſe méprennent guères dans la prédiction des éclipſes, & ils les annoncent aujourd'hui preſque auſſi bien que dans le tems où leurs Tables ont été conſtruites.

L'époque de ces Tables eſt fixée au lever du ſoleil le 1er Mars 1491 (1).

Les Tables communiquées par le P. Patouillet, nous ont paru appartenir à Maſulipatnam, ou à une ville voiſine nommée Narſapur. C'eſt pourquoi nous les avons déſignées ſous cette dernière dénomination (2). Ces Tables ont beaucoup de reſſemblance avec celles de Siam; elles procedent auſſi par des périodes de 800 années, qui renferment 292207 jours. Mais on calcule directement le mouvement de la lune, ſans égard au mouvement du ſoleil, & en ſuppoſant qu'elle fait 800 révolutions en 292207 jours (3). Les Brames ayant ſans doute reconnu que ces révolutions ſont ſuſceptibles de quelque erreur, ont imaginé une période par laquelle ils renouvellent leur époque tous les 87 ans (4). Ils ont remarqué que dans cet intervalle de tems ou dans 31774 jours & demi, le ſoleil & la lune reviennent à peu près au même point du zodiaque mobile, c'eſt-à-dire, le ſoleil à trois degrés, & la lune à huit degrés près. Tous les 87 ans ils font donc ce changement aux longitudes de leurs

(1) *Infrà*, p. 42.
(2) *Infrà*, p. 49.
(3) *Infrà*, p. 56.
(4) *Infrà*, p. 74.

Tables, & ils renouvellent ainſi leur époque. Nous en avons reconnu en effet deux dans ces Tables : l'une au minuit entre le 17 & le 18 Mars de l'an 1569 ; l'autre au midi du 14 Mars julien de l'an 1656 (1).

Une ſingularité très-remarquable de ces Tables, eſt qu'elles ſemblent donner à la lune une inégalité annuelle, ſemblable à celle que Tycho a découverte ; inégalité qui a été inconnue à l'Ecole d'Alexandrie, & aux Arabes qui ont ſuccédé à cette Ecole. L'équation indienne n'eſt conforme à la nôtre, ni pour la quantité, ni même pour le ſigne ; les Indiens retranchent quand nous ajoutons (2). Ces différences peuvent s'expliquer. Il eſt facile que des ignorans ſe ſoient mépris de ſigne ſans s'en appercevoir, dans les copies multipliées des Tables. Les Brames n'ayant pas les mêmes reſſources que nous pour la préciſion des obſervations, ont pu ſe tromper encore ſur la quantité ; mais ces différences n'empêchent pas qu'il ne ſoit très-extraordinaire que les Indiens aient pour la lune une inégalité annuelle comme la nôtre, & proportionnelle, comme la nôtre, à l'inégalité même du ſoleil.

Les Tables que M. le Gentil a rapportées de l'Inde & des environs de Pondichery & de Tirvalour, ſont d'une forme entiérement différente des trois autres. Cette forme mérite d'être détaillée. L'année ſolaire eſt partagée en 12 mois inégaux ; ces mois ſont le tems que le ſoleil demeure dans

(1) *Infrà*, p. 66 & 73.

(2) *Infrà*, p. 61.

chaque ſigne de l'écliptique (1). On voit par conſéquent que les Brames ne s'embarraſſent point ici de l'inégalité du mouvement de cet aſtre ; au premier inſtant de l'année, il eſt réellement au point de l'origine du zodiaque, & à chaque inſtant de l'année répond une longitude vraie du ſoleil. Lorſque les Brames veulent calculer ſa poſition, ils partent de leur époque, celle de l'âge caliougam, fixée à l'an 3102 avant notre ère, & multiplient le nombre des années écoulées par $365^{j}\ 6^{h}\ 12'\ 30''$, durée de chaque année (2). De cette ſomme ils ôtent $2^{j}\ 3^{h}\ 32'\ 30''$, parce que leur époque aſtronomique eſt placée plus tard que leur époque civile. Ce calcul leur ſert à déterminer quel eſt le jour de la ſemaine où eſt tombé le premier jour de l'année courante, & à quelle heure cette année a commencé. Au moyen de la durée donnée de chaque mois, ils déterminent de même le premier jour du mois courant ; alors ils ſavent combien de mois de l'année, combien de jours, d'heures, de minutes, de ſecondes du mois courant ſe ſont écoulés. Leur longitude eſt déjà calculée ; les mois ſont des ſignes, les jours des degrés, les minutes & les ſecondes d'heure, des minutes & des ſecondes de degré. Ce calcul ſuppoſe que les mois ſoient de 30 jours, & que le ſoleil faſſe un degré par jour. Un degré par jour fait réellement une minute par heure, parce qu'ils diviſent le jour en 60 heures. L'erreur ſe réduit donc au mouvement regardé comme uniforme dans le cours du

(1) *Infrà*, p. 78.

(2) *Infrà*, p. 79.

mois ; & ils ont une petite Table pour corriger cette fauſſe ſuppoſition, à raiſon de l'inégalité du mouvement ſolaire dans chaque mois.

La longitude de la lune n'eſt pas plus difficile à déterminer. Ils viennent de calculer le tems écoulé depuis leur époque, juſqu'au moment où ils veulent avoir le lieu de la lune. Ils ont quatre périodes de jours avec les mouvemens correſpondans : ils diviſent le tems écoulé par la plus grande, & ils ont un reſte ; ils diviſent ce reſte par la ſeconde, la troiſième & la quatrième ; ils voyent combien de fois ces différentes périodes y ſont contenues, & ils prennent autant de fois les mouvemens correſpondans. Si la diviſion eſt ſans reſte, cette ſomme donne le lieu de la lune qui eſt apogée. S'il y a un nombre de jours de reſte, ils ont une Table qui détaille jour par jour le mouvement de la lune dans la plus petite de leurs périodes, celle de 248 jours, pendant laquelle la lune fait neuf révolutions à l'égard de ſon apogée ; & cette Table analogue à celle du ſoleil, offre le mouvement vrai, qui ajouté aux ſommes déjà trouvées, donne la longitude vraie de la lune dans l'écliptique. On ne peut rien inventer de plus facile & de plus commode que cette forme de calcul (1) ; elle ſemble avoir été imaginée en faveur de l'ignorance. Cette forme eſt en même tems aſſez exacte pour le tems des éclipſes ; & les Indiens ne calculent jamais que dans cette circonſtance. La prédiction des éclipſes eſt le ſeul

(1) *Infrà*, p. 84.

phénomène qui les intéreſſe, parce qu'il eſt lié à la religion & à leurs fables ſuperſtitieuſes. Ils n'ont aucune connoiſſance de l'équation de 2° 40′ découverte par Ptolémée, & qui a lieu dans les quadratures; équation qui a paſſé de l'Almageſte dans les Tables modernes de l'Aſie, où les Arabes, les Perſes & les Tartares ont imité Ptolémée. C'eſt déjà une forte preuve que les Indiens n'ont point eu connoiſſance de l'Aſtronomie d'Alexandrie : c'eſt une raiſon de croire qu'ils n'ont été guidés par perſonne, & qu'inſtruits ſeulement par le ciel, ils ont obſervé le ſoleil & la lune dans leurs conjonctions & dans leurs oppoſitions, au tems de leurs éclipſes; & ſe ſont peu inquiétés des phénomènes de la lune dans d'autres aſpects. S'ils avoient ſuivi cette planète dans les quadratures, ils auroient apperçu l'équation de 2° 40′, infiniment plus ſenſible que l'équation annuelle dont ils ont tenu compte. Mais s'ils ſe ſont bornés à la prédiction des éclipſes, on eſt forcé de reconnoître qu'une longue ſuite de travaux & d'anciennes obſervations les ont mis à portée d'atteindre à une certaine préciſion. M. le Gentil a comparé leurs calculs de deux éclipſes de lune à l'obſervation, & il n'a trouvé ſur le moment de l'une & de l'autre qu'environ 22′ d'erreur (1). Nous ne parlons point dans cet ouvrage des méthodes des Brames pour déterminer les diamètres du ſoleil & de la lune, la parallaxe de la lune, le commencement, le milieu, la fin & les différens phénomènes

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, Part. II, p. 244, 248.

des éclipſes. M. le Gentil ſe propoſe de donner l'explication de cette partie de leurs procédés.

C'eſt ſans doute une choſe aſſez ſingulière que de trouver chez un peuple tel que les Indiens quatre Tables aſtronomiques qui ont toutes des formes différentes & des méthodes variées ; mais ce qui eſt non moins ſingulier, c'eſt qu'elles ont entr'elles une correſpondance, qui démontre qu'elles appartiennent toutes à une même ſcience, dont on a ſeulement diverſifié les procédés.

1°. Il y a une grande conformité dans toutes ces Tables ; c'eſt partout le même mouvement du ſoleil, la même durée de l'année, la même inégalité du mouvement de cet aſtre. La théorie du ſoleil a donc ſervi de baſe, & elle étoit déjà établie lorſque les Tables ont été conſtruites. Le mouvement de la lune ne préſente pas la même conformité. Nous avons eu occaſion d'en reconnoître trois différens, mais ces mouvemens, établis ſucceſſivement ſans doute, paroiſſent dûs à des progrès ; & ce qui eſt très-remarquable, c'eſt que les corrections ont toujours pour objet de rendre le mouvement plus rapide (1), de manière qu'on pourroit croire que dans l'Inde les obſervations ſucceſſives ont fait appercevoir, ou du moins ont exigé une accélération dans le mouvement de la lune.

2°. Les Tables de Narſapur reſſemblent beaucoup, par la forme & par les méthodes qu'elles employent, à celles

(1) *Infrà*, p. 216.

de

de Siam. Elles ont des réductions pour ſe conformer au mouvement des Tables de Chriſnabouram ; celles-ci ont d'autres réductions pour ſe rapprocher des Tables de Tirvalour (1). Les auteurs de ces Tables les avoient donc toutes ſous les yeux, ou plutôt ces différentes Tables ſont des copies dérivées d'un ſeul original, qui eſt la ſource de ces reſſemblances. Tous ceux qui ont été dans l'Inde, ou qui ont conſulté les ouvrages faits ſur ce pays, ont parlé de cet original. *M. Baïer* dit que les Brames au-deſſus de Madras ont un calendrier nommé *ſitta manda*, & que ceux du midi en ont un autre nommé *wakkia* (2). M. le Gentil avertit que la méthode qu'il a rapportée, s'appelle dans l'Inde *vaquiam*, c'eſt-à-dire, nouvelle ; & qu'à Bénarès les Brames en employent une autre nommée *ſiddantam*, ce qui ſignifie ancienne (3). Le P. du Champ déclare également qu'il y a chez les Indiens une méthode nommée *ſouria ſiddantam*, qui a ſervi de règle. Cette règle a été entendue autrefois, *mais* aujourd'hui perſonne ne l'entend plus (4). L'Aſtronomie *ſiddantam*, cette Aſtronomie, qui exiſte à Bénarès, qui a ſervi de règle & qu'on n'entend plus, paroît donc être l'Aſtronomie originale & primitive de l'Inde, ſur laquelle ces différentes Tables ont été conſtruites.

3°. Les Tables de Siam ſuppoſent une réduction de méridiens de $1^h\ 13'$, ou de $18°\ 15'$ à l'oueſt de Siam ; ce qui

(1) *Infrà*, p. 46 & 57.
(2) Baïer, Extraits de M. de Liſle.
(3) Mém. Ac. Sc. 1772, p. II, p. 221.
(4) *Infrà*, p. 317.

fait voir qu'elles ont d'abord été établies pour le méridien de Bénarès (1). Les Tables de Narſapur & de Chriſnabouram ſont rappelées également à un méridien peu diſtant de celui de Bénarès. Les Tables de Tirvalour n'ont aucune réduction. Nous avons cru pouvoir déterminer ce méridien primitif, & le placer 77° 17′, ou 5^h 9′ à l'orient de Paris (2). C'eſt préciſément la longitude de Tirvalour (3).

4°. Les époques de ces différentes Tables ſont liées par les moyens mouvemens, de manière que l'on peut les retrouver toutes en partant de l'une de ces époques, & en employant les moyens mouvemens des Tables de Chriſnabouram. Il eſt démontré par là que les Indiens n'ont qu'une ſeule époque, dont toutes les autres ont été dérivées par le calcul (4); & on peut en conclure qu'une même Aſtronomie a réglé les mouvemens, les époques, & fondé les différentes Tables dont nous venons de décrire les formes variées. Remarquons que l'on paſſe d'une de ces époques à l'autre ſans aucune réduction de méridien; ce qui montre que toutes ces Tables ont été dreſſées pour le méridien primitif. Ce méridien paſſe à Ceilan, ſur le banc de Ramanancor, comme le diſent les Indiens (5), par Tirvalour. Il paſſe enſuite 3° à l'oueſt de Bénarès, & on peut le

(1) *Infrà*, p. 12.
(2) *Infrà*, p. 106.
(3) M. le Gentil, Mém. de l'Acad. des Sciences 1772, Part. II, p. 244.
(4) *Infrà*, p. 99, 102.
(5) *Infrà*, p. 319, 327.

ſuivre juſqu'au lac *Lanka*, près des ſources du Gange, où nous croyons que les Brames ont eu jadis un établiſſement (1). Ces Tables ont été portées à Bénarès; & c'eſt de cette ville, de cette Ecole célebre des Brames qu'elles ſont ſorties pour ſe répandre dans les deux preſqu'îles de l'Inde.

Puiſque toutes ces Tables n'ont qu'une ſeule époque; c'eſt une choſe curieuſe & importante, de découvrir quelle eſt celle qui a ſervi à fonder toutes les autres. Il eſt curieux de décider ſi c'eſt d'une époque moderne qu'on eſt remonté à la plus ancienne; ou ſi c'eſt au contraire de l'époque la plus ancienne qu'on eſt deſcendu à des époques modernes, & plus près du tems où nous ſommes, pour épargner le calcul des moyens mouvemens dans un trop long intervalle. Il eſt important de connoître cette époque, parce qu'elle eſt ſans doute fondée ſur une obſervation.

Nous exclurons d'abord de cette recherche les époques de 1569, de 1656, qui appartiennent aux Tables de Narſapur, parce que ces Tables ſont réglées ſur les Tables de Chriſnabouram. Ces dernières Tables étant plus anciennes, ont dû avoir une époque avant les autres. Nous ne conſidérerons donc que l'époque de ces Tables, l'an 1491 de notre ère; & celle des Tables de Tirvalour, l'an 3102 avant Jéſus-Chriſt. La première idée qui ſe préſente, c'eſt de

(1) *Infrà*, p. 313.

croire que l'époque de 1491, placée assez près du tems d'Ulug-beg, qui mourut en 1449, peut avoir été empruntée des observations, faites sous le règne & par les ordres de ce prince célebre dans les fastes de l'Astronomie. Ceux qui aiment à penser que tout est moderne dans l'Inde, imagineront que ces Tables indiennes ont été fondées sur celles que nous devons au petit-fils de Tamerlan. Cette question des secours que les Indiens ont pu trouver chez leurs voisins & chez leurs prédécesseurs, mérite d'être discutée.

Les Astronômes qui ont précédé l'époque de 1491, sont d'abord les Grecs d'Alexandrie; Hypparque a fleuri 125 ans avant notre ère, & Ptolémée 260 ans après Hypparque. Ce sont ensuite les Arabes qui ont cultivé de nouveau l'Astronomie dans le IX siècle. Les Persans & les Tartares ont succédé, & nous leur devons les Tables de Nassireddin en 1269, & celles d'Ulug-beg en 1437. Voilà quelle a été la succession connue des choses en Asie avant l'époque indienne de 1491. Or, cela posé, qu'est-ce qu'une époque? C'est l'observation de la longitude d'un astre pour un tems déterminé, le lieu du ciel où il a été vu, & qui sert de point fixe, de point de départ pour calculer, au moyen du mouvement observé, son lieu dans le ciel, tant pour le passé que pour l'avenir. Une époque n'est d'aucun usage quand le mouvement n'a pas été déterminé. Un peuple nouveau dans la science, un peuple obligé d'emprunter une Astronomie étrangère, n'est pas embarrassé d'établir une époque, il lui suffit d'une

obſervation qu'il peut faire à chaque inſtant. Ce qui lui eſt néceſſaire, ce qu'il a beſoin d'emprunter, ce ſont les élémens qui dépendent d'une détermination délicate, & qui exigent des recherches ſuivies ; ce ſont ſur-tout les mouvemens qui dépendent du tems, & qu'on ne connoît avec préciſion que par des ſiècles d'obſervation. Il faut donc qu'il demande, avant tout, ces mouvemens aux peuples qui ont fait les obſervations, & qui ont derrière eux des ſiècles de travaux. *Concluons qu'un* peuple nouveau n'empruntera pas les époques d'un peuple ancien, ſans emprunter ſes moyens mouvemens (1). En partant de ce principe, on ne trouve point que les époques indiennes de 1491 & de l'an 3102 aient pu être déduites des époques ni de Ptolémée ni d'Ulug-beg (2).

Il reſte à ſuppoſer que les Indiens, comparant leurs obſervations en 1491 aux obſervations faites antérieurement par Ulug-beg & par Ptolémée, ſe ſoient ſervis des intervalles de ces obſervations pour déterminer les moyens mouvemens. Les tems d'Ulug-beg étoient trop proches pour une pareille détermination ; ceux de Ptolémée & d'Hypparque étoient à peine à une diſtance ſuffiſante. Mais ſi les mouvemens indiens avoient été déterminés par ces comparaiſons, les époques ſeroient enchaînées. En partant des époques d'Ulug-beg & de Ptolémée, on retrouveroit toutes les époques des Indiens. Les époques étrangères ont donc été inconnues ou inutiles

(1) *Infrà*, p. 114.

(2) *Infrà*, p. 115 & 117.

aux Indiens (1). Nous ajouterons encore une conſidération importante ; c'eſt que lorſqu'un peuple eſt obligé de prendre chez ſes voiſins les méthodes ou les moyens mouvemens de ſes Tables aſtronomiques, il a bien plus beſoin de leur emprunter & la connoiſſance des inégalités du mouvement, & le mouvement de l'apogée, des nœuds, & l'obliquité de l'écliptique ; enfin tous les élémens dont la détermination exacte ſuppoſe l'art d'obſerver, un appareil quelconque d'inſtrumens & beaucoup d'induſtrie. Tous ces élémens de la ſcience, plus ou moins différens chez les Grecs d'Alexandrie, les Arabes, les Perſes, les Tartares n'ont aucune reſſemblance avec ceux des indiens (2). Les Indiens n'ont donc rien emprunté de leurs voiſins.

Si les Indiens n'ont point emprunté leur époque, il faut qu'ils en aient une réelle, fondée ſur leurs propres obſervations ; ce ne peut être que l'époque de l'an 1491, ou celle de l'an 3102 avant notre ère, & qui précède de 4592 ans l'époque de 1491. Il s'agit de choiſir entre ces deux époques, & de décider laquelle eſt fondée ſur une obſervation. Mais avant d'expoſer les raiſons qui peuvent & doivent réſoudre le problême, qu'il nous ſoit permis de propoſer quelques réflexions à ceux qui ſeroient tentés de croire que ce ſont des obſervations & des calculs modernes qui ont fait établir aux Indiens l'état paſſé du ciel. Ce n'eſt pas une choſe aiſée que de connoître les mouvemens céleſtes

(1) *Infrà*, p. 121.

(2) *Infrà*, p. 154.

avec assez de précision pour remonter dans les tems à une distance de 4592 ans, & pour décrire les phénomènes qui ont dû arriver à cette époque.

Nous avons aujourd'hui d'excellens instrumens, nous faisons depuis deux ou trois siècles des observations exactes, qui suffisent déjà pour nous faire connoître assez bien les moyens mouvemens des planètes; nous avons les observations des Chaldéens, d'Hypparque & de Ptolémée, qui par leur éloignement des tems où nous sommes, c'est-à-dire, par vingt-cinq siècles écoulés, permettent de déterminer ces mouvemens avec plus de précision. Cependant nous ne pouvons répondre de représenter toujours fidellement les observations dans ce grand intervalle depuis les Chaldéens jusqu'à nous; nous pouvons encore moins répondre de retrouver avec exactitude les phénomènes arrivés 4592 ans avant nous. Cassini & Maïer ont établi l'un & l'autre le mouvement séculaire de la lune, & ils diffèrent de 3′ 43″. Cette différence produiroit en quarante-six siècles, sur le lieu de la lune, une incertitude de près de trois degrés. Sans doute un de ces deux mouvemens est plus exact que l'autre; c'est aux observations très-anciennes à le décider. Mais dans les tems éloignés, où les observations manquent, il résulte de cette différence que nous sommes incertains des phénomènes. Comment donc auroient fait les Indiens, s'ils étoient modernes dans l'Astronomie, pour remonter de l'an 1491 à l'an 3102 avant notre ère?

Les Orientaux n'ont jamais été ce que nous ſommes. Quelque bonne opinion que l'examen de leur Aſtronomie puiſſe donner de leur ſavoir, on ne peut ſuppoſer qu'ils aient eu jamais ni ce grand appareil d'inſtrumens qui diſtingue nos obſervatoires modernes, & qui eſt le produit des progrès ſimultanés de pluſieurs arts, ni ce génie des découvertes, qui a paru appartenir juſqu'ici à l'Europe ſeule, & qui ſuppléant au tems, fait faire des progrès rapides aux ſciences & à l'eſprit humain. Si les Aſiatiques ont été puiſſans, ſavans & ſages, la force & le tems ont fait leur mérite & leurs ſuccès dans tous les genres. La force a fondé ou détruit des empires; tantôt elle a élevé des édifices impoſans par leur maſſe, tantôt elle en a fait des ruines reſpectables; & tandis que ces grandes viciſſitudes s'opéroient, la patience accumuloit lentement des connoiſſances, & une longue expérience produiſoit la ſageſſe. C'eſt la vieilleſſe des nations orientales qui a fait leur gloire dans les ſciences.

Si les Indiens avoient en 1491 une connoiſſance aſſez exacte des mouvemens céleſtes pour remonter à un intervalle de 4592 ans, ils ne pouvoient tenir cette connoiſſance que des anciennes obſervations. Leur accorder cette connoiſſance, & leur refuſer les obſervations antiques, c'eſt ſuppoſer l'impoſſible; c'eſt vouloir qu'en entrant dans la carrière, ils aient cueilli les fruits du tems & de l'expérience; au lieu que ſi leur époque de l'an 3102 eſt regardée comme réelle, on voit que, partis de cette époque, les Indiens

ſont

ſont deſcendus juſqu'à l'an 1491 de notre ère avec les ſiècles mêmes : c'eſt le tems qui les a ſucceſſivement inſtruits ; ils ont bien connu les mouvemens céleſtes dans ces intervalles, parce qu'ils les ont vus ; & la durée de ce peuple ſur la terre, eſt la raiſon de la fidélité de ſes récits & de l'exactitude de ſes calculs.

La queſtion de ſavoir quelle eſt l'époque réelle entre les époques de l'an 3102 & celle de l'an 1491, ſemble devoir être réſolue par une ſeule conſidération, c'eſt que les anciens en général, & les Indiens en particulier, comme on le voit par la diſpoſition de leurs Tables, n'ont jamais calculé, & par conſéquent obſervé que les éclipſes. Or il ne ſe trouve point d'éclipſe de ſoleil au moment de l'époque de 1491 ; & il n'y a point eu d'éclipſe de lune ni quinze jours avant, ni quinze jours après (1). L'époque de l'an 1491 n'eſt donc point fondée ſur une obſervation. Quant à celle de l'an 3102, les Brames de Tirvalour la placent au moment du lever du ſoleil, le 18 Février (2). Le ſoleil étoit alors au premier point du zodiaque par ſa longitude vraie (3). Les autres Tables nous font reconnoître qu'au minuit précédent la lune étoit au même point, mais par ſa longitude moyenne (4). Les Brames nous apprennent en même tems que ce premier point, l'origine de leur zodiaque, étoit l'an 3102 moins avancé de 54° que l'équinoxe. Il en

(1) *Infrà*, p. 109.
(2) *Infrà*, p. 110.
(3) *Infrà*, p. 83.
(4) *Infrà*, p. 89.

réſulte que cette origine étoit alors au ſixième degré du Verſeau (1).

Il y a donc eu vers ce tems, & dans ce point, une conjonction moyenne; les meilleures de nos Tables, ſavoir, celles de la Caille pour le ſoleil, & celles de Maïer pour la lune, donnent en effet cette conjonction (2). Il n'y a point eu alors d'éclipſe de ſoleil, la lune étoit trop éloignée de ſon nœud; mais quinze jours après, la lune s'en étant rapprochée, a dû s'éclipſer. Les Tables de Maïer, employées ſans accélération, donnent cette éclipſe; ſeulement elles la font arriver de jour; & le phénomène n'auroit pu être obſervé dans l'Inde. Les Tables de Caſſini la font arriver la nuit; ce qui montre que le mouvement de Maïer eſt trop rapide pour les ſiècles éloignés, lorſqu'on ne tient pas compte de l'accélération; & ce qui prouve en même tems que malgré nos connoiſſances perfectionnées, nous pouvons être encore dans quelque incertitude ſur l'état du ciel dans les tems paſſés (3).

Nous croyons donc qu'entre les deux époques indiennes, l'époque réelle eſt celle de l'an 3102, parce qu'elle eſt accompagnée d'une éclipſe qui a pu être obſervée, & qui a dû ſervir à la déterminer. C'eſt une première preuve de la vérité des longitudes que les Indiens aſſignent pour cet inſtant au ſoleil & à la lune; & cette preuve ſuffiroit peut-être

(1) *Infrà*, p. 83.
(2) *Infrà*, p. 111.
(3) *Vide infrà* les pages 112 & 113.

ſi cette ancienne détermination, qui devient très-importante pour la vérification des mouvemens de ces deux aſtres, ne devoit pas être revêtue de toutes les preuves qui en conſtatent l'authenticité.

Nous remarquons 1°. que les Indiens ſemblent avoir réuni deux époques dans celle de l'an 3102. Les Brames de Tirvalour comptent d'abord du premier inſtant de l'âge caliougam; puis ils ont une ſeconde époque placée $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ plus tard. Celle-ci eſt la véritable époque aſtronomique, l'autre paroît être une époque civile (1). Mais ſi cette époque du caliougam n'avoit rien de réel & n'étoit que le réſultat d'un calcul, pourquoi ſeroit-elle ainſi diviſée? Leur époque aſtronomique calculée ſeroit devenue celle du caliougam, qui auroit été placée dans la conjonction du ſoleil & de la lune, comme le ſont les époques des trois autres Tables. Il faut qu'ils aient eu une raiſon pour en diſtinguer deux; & cette raiſon ne peut appartenir qu'aux circonſtances des tems de cette époque: cette époque n'eſt donc pas un calcul. Ce n'eſt pas tout; en partant de l'époque ſolaire fixée au lever du ſoleil, c'eſt-à-dire, vers ſix heures du matin, le 18 Février de l'an 3102, & remontant de $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$, on arrivera à $2^h\ 27'\ 30''$ du matin le 16 Février (2). C'eſt le moment où commence l'âge caliougam. Il eſt ſingulier qu'on n'ait pas fait commencer cet âge à une des quatre grandes diviſions qui partagent le jour. On pourroit ſoup-

(1) *Infrà*, p. 82.

(2) *Infrà*, p. 110.

çonner que l'époque doit être à minuit, & que les $2^h\ 27'\ 30''$ ſont une réduction de méridiens. Mais quelle que ſoit la cauſe de cette fixation, ſi l'époque étoit le réſultat d'un calcul, il auroit été auſſi facile de le conduire juſqu'à minuit, pour faire répondre l'époque à une des diviſions principales de la journée, & non à un inſtant marqué par une fraction de jour.

2°. Les Indiens diſent qu'à l'inſtant du caliougam il y a eu une conjonction de toutes les planètes; leurs Tables en effet indiquent cette conjonction, & les nôtres montrent qu'elle a pu réellement avoir lieu (1). Jupiter & Mercure étoient préciſément dans le même degré de l'écliptique; Mars s'en éloignoit de huit degrés & Saturne de dix-ſept. Il en réſulte que vers ce tems ou environ quinze jours après le caliougam, & à meſure que le ſoleil s'avançoit dans le zodiaque, les Indiens ont vu quatre planètes ſe dégager ſucceſſivement des rayons du ſoleil; d'abord Saturne, enſuite Mars, puis Jupiter & Mercure, & ces planètes ſe ſont montrées réunies dans un aſſez petit eſpace. Quoique Vénus n'y parût pas, le goût du merveilleux y a fait placer une conjonction générale de toutes les planètes. Le témoignage des Brames eſt ici d'accord avec celui de nos Tables; & ce témoignage, qui réſulte d'une tradition, doit être fondé ſur une véritable obſervation.

3°. Remarquons que ce phénomène a été viſible environ

(1) *Infrà*, p. 182.

quinze jours après l'époque, & préciſément dans le tems où a dû être obſervée l'éclipſe de lune qui a réglé cette époque. Ces deux obſervations ſe confirment donc mutuellement ; qui a fait l'une doit avoir fait l'autre.

4°. On peut croire encore que les Indiens ont fait dans le même tems une détermination du lieu du nœud de la lune ; leur calcul ſemble l'indiquer. Ils donnent la longitude de ce point de l'orbite lunaire pour le tems de leur époque, puis ils y ajoutent une quantité conſtante de 40′, qui eſt le mouvement du nœud en $12^j\ 14^h$ (1). C'eſt comme s'ils déclaroient que cette détermination a été faite treize jours après leur époque, & que pour qu'elle réponde à leur époque même, il faut y ajouter 40′ dont le nœud a rétrogradé dans l'intervalle. Cette obſervation eſt donc encore de la même date que celle de leur éclipſe de lune ; & voilà trois obſervations qui ſe rendent mutuellement témoignage.

5°. Il réſulte de la deſcription que M. le Gentil nous a donnée du zodiaque indien, que l'on peut y déterminer les lieux des étoiles nommées l'Œil du Taureau & l'Epi de la Vierge pour le commencement de l'âge caliougam. Or, en comparant ces poſitions aux poſitions actuelles, réduites par notre préceſſion des équinoxes au tems de l'époque, on voit que l'origine du zodiaque indien devoit être entre le cinquième & le ſixième degré du Verſeau (2). Les Brames ont donc raiſon de la placer au ſixième degré de ce ſigne ;

(1) *Infrà*, p. 92.

(2) *Infrà*, p. 129, 132.

d'autant que la différence assez petite peut appartenir au mouvement propre & inconnu de ces étoiles. C'est donc encore une observation qui a guidé les Indiens dans cette détermination assez exacte du premier point de leur zodiaque mobile.

Qu'il y ait des observations de cette date dans l'antiquité, c'est ce dont il ne semble pas possible de douter. Les Perses disent que quatre belles étoiles ont été établies pour garder les quatre coins du monde. Or il se rencontre qu'au tems du commencement de l'âge caliougam, 3000 ou 3100 ans avant notre ère, l'Œil du Taureau & le Cœur du Scorpion étoient préciſément dans les équinoxes, le Cœur du Lion & le Poisson austral assez près des solstices (1). Une observation du lever des Pleïades le soir, sept jours avant l'équinoxe d'automne, appartient encore à l'an 3000 avant notre ère (2). Cette observation & celles de la même espèce, qui ont été recueillies dans les calendriers de Ptolémée, sans qu'il en ait nommé les auteurs, ces observations, qui sont plus anciennes que celles des Chaldéens, pourroient bien être l'ouvrage des Indiens. Ils connoissent parfaitement la constellation des Pléïades, & tandis que nous la nommons vulgairement la *Poussinière*, ils la nomment *Pillalou codi*, les petits & la poule (3). Ce nom a donc passé de peuple en peuple, & nous vient des plus anciennes nations de l'Asie. On

(1) *Infrà*, p. 133.
(2) *Infrà*, p. 134.
(3) Tables du P. du Champ, *infrà*, p. 328.

reconnoît que les Indiens ont dû obſerver le lever des Pleïades, & s'en ſervir pour régler leurs années & leurs mois; car cette conſtellation eſt auſſi nommée chez eux *Cartiguey*. Or ils ont un mois qui porte le même nom; & cette conformité n'a pu avoir lieu que parce que le tems de ce mois étoit annoncé par le lever ou le coucher de la conſtellation (1).

Mais ce qui eſt plus déciſif pour montrer que les Indiens ont obſervé les étoiles, & de la même manière que nous, en déſignant leur poſition par leur longitude, c'eſt qu'*Auguſtin Riccius* rapporte que, ſuivant des obſervations attribuées à Hermès & faites 1985 ans avant Ptolémée, l'étoile brillante de la Lyre & celle du Cœur de l'Hydre étoient plus avancées chacune de ſept degrés qu'au tems de cet Aſtronôme. Cette détermination paroît fort extraordinaire. Les étoiles avancent conſtamment à l'égard de l'équinoxe; Ptolémée devoit trouver les longitudes plus grandes de 28 degrés qu'elles ne l'étoient 1985 ans avant lui. Il y avoit même dans ce fait une circonſtance ſingulière : on retrouvoit la même erreur ou la même différence ſur le lieu des deux étoiles; cette différence appartenoit donc à une cauſe qui les affectoit toutes deux également. C'eſt pour expliquer cette ſingularité, que l'Arabe Thebith imagina que les étoiles avoient un mouvement d'oſcillation, qui les faiſoit tantôt avancer & tantôt reculer. Cette hypothèſe a été facilement détruite; mais les obſervations attribuées à Hermès reſtoient ſans explication. Cette explication ſe rencontre

(1) *Infrà*, p. 134.

dans l'Aſtronomie indienne. Au tems marqué de ces obſervations, 1985 ans avant Ptolémée, l'origine du zodiaque indien précédoit l'équinoxe de 35 degrés; les longitudes qui y étoient comptées, étoient donc de 35 degrés plus avancées que celles qui ſont comptées de l'équinoxe. Mais après 1985 ans écoulés, les étoiles ayant avancé de 28 degrés, il ne ſe trouve plus que 7 degrés de différence entre les longitudes de Ptolémée & celles d'Hermès, & la différence eſt la même pour les deux étoiles, parce qu'elle appartient à la différence des origines du zodiaque indien & du zodiaque de Ptolémée qui commence à l'équinoxe (1). Cette explication eſt ſi ſimple & ſi naturelle, qu'elle ne peut manquer d'être vraie. Nous ignorons ſi l'Hermès, célebre dans l'antiquité, a été Indien, mais nous voyons que les obſervations, qui lui ſont attribuées, ſont notées à la manière indienne; nous en concluons que ce ſont des Indiens qui les ont faites: ils ont par conſéquent pu faire toutes les obſervations que nous venons de détailler & que leurs Tables nous ont fait connoître.

6°. L'obſervation de l'an 3102 qui paroît avoir fondé l'époque, n'a pas été difficile à faire. On apperçoit que les Indiens, lorſqu'ils ont connu le mouvement journalier de la lune de 13° 10′ 35″, s'en ſont ſervis pour diviſer le zodiaque en 27 conſtellations, relativement à la lune qui employe environ 27 jours à le parcourir (2).

C'eſt par ce moyen qu'ils ont déterminé le lieu des étoiles

(1) *Infrà*, p. 136.

(2) Mémoires de l'Académie des Sciences 1772, Part. II, page 196. *Infrà*, p. 254.

dans

dans ce zodiaque; c'eſt ainſi qu'ils ont trouvé que la Claire de la Lyre étoit dans $8^s\ 24^o$, le Cœur de l'Hydre dans $4^s\ 7^o$: longitudes attribuées à Hermès, mais qui ſont comptées dans le zodiaque indien. C'eſt ainſi qu'ils ont encore reconnu que l'Epi de la Vierge faiſoit le commencement de leur quinzième conſtellation, & l'Œil du Taureau la fin de la quatrième; ces étoiles étant, l'une dans $6^s\ 6^o\ 40'$, & l'autre dans $1^s\ 23^o\ 20'$ du zodiaque indien (1). Cela poſé, l'éclipſe de lune arrivée quinze jours après l'époque caliougam, a eu lieu dans un point placé entre l'Epi de la Vierge & l'étoile θ de la même conſtellation. Ces étoiles ſont éloignées aſſez préciſément de l'intervalle d'une conſtellation; l'une commence la quinzième, l'autre la ſeizième. Il n'a donc pas été difficile de déterminer le lieu de la lune, en meſurant ſa diſtance à l'une de ces deux étoiles (2); on a conclu le lieu du ſoleil qui eſt oppoſé: & puis par la connoiſſance des moyens mouvemens, on a calculé que la lune avoit été au point de l'origine de ce zodiaque par ſa longitude moyenne au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant notre ère, & que le ſoleil s'y étoit trouvé ſix heures après par ſa longitude vraie; circonſtance qui fixe le commencement de l'année indienne.

7°. Les Indiens établiſſent que l'an 20400 avant l'âge caliougam, l'origine de leur zodiaque répondoit à l'équinoxe du printems, & que le ſoleil & la lune y étoient en conjonction (3).

(1) *Infrà*, p. 130, 132.
(2) *Infrà*, p. 139.
(3) M. le Gentil, Mém. Acad. Scien 1772, P. II, p. 196.

Il eſt bien viſible que cette époque eſt fictive; mais on peut chercher de quel point, de quelle époque les Indiens ſont partis pour l'établir. Si l'on prend la révolution indienne du ſoleil $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & celle de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$.

20400 révolutions du ſoleil font $7451277^j\ 2^h$.
272724 révolutions de la lune... 7451277 7 (1).

Voilà ce qu'on trouve en partant de l'époque du caliougam; & l'aſſertion des Indiens, qu'il y a eu alors une conjonction, eſt en effet fondée ſur leurs Tables; mais ſi, en employant les mêmes élémens, on part des époques de l'an 1491, ou d'une autre placée en 1282, dont nous parlerons dans la ſuite, on trouvera preſque un ou deux jours de différence. Il eſt naturel & juſte, en vérifiant le calcul des Indiens, de prendre ceux de leurs élémens qui donnent le même réſultat que le leur, & de partir de celle de leurs époques qui fait retrouver l'époque fictive. Or, comme pour établir ce calcul, ils ont dû partir de leur époque réelle, de celle qui étoit fondée ſur une obſervation, & non pas de celles qui en ont été dérivées par le calcul même, il s'enſuit que leur époque réelle eſt celle de l'an 3102 avant notre ère.

8°. Les Brames de Tirvalour nous donnent le mouvement de la lune de $7^s\ 2^o\ 0'\ 7''$ dans le zodiaque mobile, ou de $9^s\ 7^o\ 45'\ 1''$ relativement à l'équinoxe dans un grand intervalle de 1600984 jours ou de 4383 ans 94 jours. Nous

(1) *Infrà*, p. 212.

croyons que ce mouvement a été déterminé par obſervation. Nous dirons d'abord que cet intervalle a une étendue qui le rend peu commode pour l'uſage & le calcul des moyens mouvemens.

Les Indiens employent dans leurs calculs aſtronomiques des intervalles de 248, 3031, 12372 jours; mais indépendamment de ce que ces intervalles, beaucoup plus courts, n'ont pas l'incommodité du premier, c'eſt qu'ils renferment un *nombre* complet de révolutions de la lune à l'égard de ſon apogée. Ce ſont réellement des moyens mouvemens. Le grand intervalle de 1600984 jours n'eſt point une ſomme de révolutions accumulées (1); il n'y a point de raiſon pour qu'il embraſſe plutôt 1600984 que 1600985 jours. Il ſemble que l'obſervation ſeule doit avoir décidé du nombre de jours, & en avoir marqué le commencement & la fin. Cet intervalle finit le 21 Mai de l'an 1282 de notre ère à $5^h\ 15'\ 30''$ à Bénarès. La lune étoit alors dans ſon apogée, ſuivant les Indiens, & avoit de longitude $7^s\ 13°\ 45'\ 1''$

Maïer donne au même inſtant. . . . 7 13 53 48
& il place l'apogée . . . . . : 7 14 6 54 (2).

La détermination des Brames ne diffère donc que de huit à neuf minutes ſur le lieu de la lune, & de vingt-deux min. ſur celui de l'apogée; & il eſt bien évident qu'ils n'ont pu obtenir cet accord avec nos meilleures Tables & cette exac-

(1) *Infrà*, p. 127.

(2) *Infrà*, p. 127, 129.

titude dans le ciel que par obſervation. Si l'obſervation a en effet déterminé la fin de l'intervalle, il y a tout lieu de croire que c'eſt une ſemblable obſervation qui en a marqué le commencement. Mais alors ce mouvement, déterminé directement & pris dans la nature, doit avoir une grande conformité avec les vrais mouvemens céleſtes.

En effet le mouvement indien dans ce long intervalle de 4383 ans, ne diffère pas d'une minute de celui de Caſſini (1); il eſt également conforme à celui des Tables de Maïer (2). Ainſi deux peuples, les Indiens & les Européens, placés aux deux extrémités du monde, & par des inſtitutions peut-être auſſi éloignées dans le tems, ont obtenu préciſément les mêmes réſultats quant au mouvement de la lune, & une conformité qui ne ſeroit pas concevable, ſi elle n'étoit pas fondée ſur l'obſervation & ſur une imitation réciproque de la nature. Remarquons que les quatre Tables des Indiens ſont toutes les copies d'une même Aſtronomie. On ne peut nier que les Tables de Siam n'exiſtaſſent en 1687, dans le tems que M. de la Loubere les rapporta de l'Inde. A cette époque les Tables de Caſſini & de Maïer n'exiſtoient pas; les Indiens avoient déjà le mouvement exact que renferment ces Tables, & nous ne l'avions pas encore (3). Il faut donc

(1) *Infrà*, p. 125.

(2) *Infrà*, p. 145.

(3) Ceci répond aux Savans qui pourroient ſoupçonner que notre Aſtronomie a été portée dans l'Inde & communiquée aux Indiens par nos Miſſionnaires. 1°. L'Aſtronomie indienne a des formes qui lui ſont propres, des formes qui caractériſent l'originalité; ſi c'étoit notre Aſtronomie que l'on

convenir que l'exactitude de ce mouvement indien eſt le fruit de l'obſervation. Il eſt exact dans cette durée de 4383 ans, parce qu'il a été pris ſur le ciel même ; & ſi l'obſervation en a déterminé la fin, elle en a marqué également le commencement. C'eſt le plus long intervalle qui ait été obſervé & dont le ſouvenir ſe ſoit conſervé dans les faſtes de l'Aſtronomie. Il a ſon origine dans l'époque de 3102, & il eſt une preuve démonſtrative de la réalité de cette époque.

9°. Nous avons examiné les élémens de l'Aſtronomie indienne, nous les avons comparés aux nôtres qui peuvent

---

eût traduite, il auroit fallu beaucoup d'art & de ſcience pour déguiſer ainſi le larcin. 2°. En adoptant le moyen mouvement de la lune, on auroit adopté également l'obliquité de l'écliptique, l'équation du centre du ſoleil, la durée de l'année ; ces élémens diffèrent abſolument des nôtres, ils ſont ſingulièrement exacts lorſqu'ils appartiennent à l'époque de l'an. 3102 ; ils ſeroient très-erronés s'ils avoient été établis dans le ſiècle dernier. 3°. enfin nos Miſſionnaires n'ont pu communiquer aux Indiens en 1687 le moyen mouvement de la lune des Tables de Caſſini qui n'exiſtoient pas alors, ils ne pouvoient connoître que les moyens mouvemens de Tycho, de Riccioli, de Copernic, de Bouillaud, Képler, Longomontanus, ou ceux des Tables d'Alphonſe. Je vais préſenter ici le tableau de ces moyens mouvemens pour 4383 ans & 94 jours. (Riccioli, Almag. I, p. 255).

Tables	*Moy. mouv.*	*Dif. avec les Ind.*
d'Alphonſe . . .	9ˢ 7° 2′ 47″	—0° 42′ 14″
Copernic	9 6 2 13	—1 42 48
Tycho	9 7 54 40	+0 9 39
Képler	9 6 57 35	—0 47 26
Longomontanus.	9 7 2 13	—0 42 48
Bouillaud	9 6 48 8	—0 58 53
Riccioli.	9 7 53 57	+0 8 56
Caſſini.	9 7 44 11	—0 0 50
Indiens	9 7 45 1	

On voit qu'aucun de ces moyens mouvemens, celui de Caſſini excepté, ne s'accorde avec le mouvement donné par les Indiens. On n'a donc point emprunté ces moyens mouvemens. Il n'y a de conformité qu'avec le mouvement de Caſſini, dont les Tables n'exiſtoient pas en 1687. Ce mouvement de la lune appartient donc aux Indiens, & ils n'ont pu l'obtenir que de l'obſervation.

nous faire apprécier leur exactitude, & il en a réſulté quelque lumière ſur l'authenticité de l'époque de l'an 3102. Ces déterminations s'éloignent plus ou moins de celles qui fondent notre Aſtronomie. Mais les différences ne doivent pas nous étonner, elles ſont des titres d'ancienneté ; trop de conformité avec les élémens que nous obſervons aujourd'hui, ſeroit la preuve d'une détermination récente.

La nature eſt animée par des forces qui ſe combattent ; par des agens qui tendent à ſe détruire. S'il y a un équilibre, elle s'en écarte ; & n'y revient que par des oſcillations ; tout ſubſiſte, tout dure dans l'enſemble, tout varie dans le détail ; voilà la loi de la nature. Les mouvemens céleſtes qui ſont un des grands phénomènes de l'univers, leurs inégalités, les formes des orbites, les plans dans leſquels ces mouvemens s'exécutent, rien ne doit être exempt de cette loi. C'eſt à Newton & à ſes diſciples qu'il faut demander la ſuite de ces changemens. Tous les corps céleſtes qui compoſent notre ſyſtême, ſont enchaînés par la gravité ; mais cette loi enchaîne également le paſſé, le préſent, l'avenir : la théorie de la gravitation détermine & les mouvemens qui s'opèrent ſous nos yeux, & les variations paſſées & futures de ces mouvemens ; elle nous révèle ce qu'a été le ciel, & ce qu'il doit être un jour.

M. de la Grange, un des plus dignes ſucceſſeurs de Newton, a calculé les variations qui réſultent de l'action combinée de toutes les planètes les unes ſur les autres ; & cela non pas dans un ſeul inſtant, ni pour un tems borné, mais

dans une suite de momens qui forment autant de siècles qu'on voudra. Ses formules démontrent que l'équateur se rapproche de l'écliptique, que l'inégalité annuelle du soleil, ou l'équation du centre diminue, ainsi que la durée de l'année, & que la précession des équinoxes est aujourd'hui plus grande qu'elle n'étoit autrefois (1). On a vu & on verra que l'astronomie des Brames est conforme en général à tous ces résultats. L'inégalité du soleil est plus grande, la durée de l'année plus longue, l'équateur plus élevé sur l'écliptique dans leur Astronomie que dans la nôtre. Mais ce n'est pas assez que l'espèce de ces changemens soit d'accord avec les loix de la nature & avec les phénomènes qui en sont l'effet, il est essentiel de comparer la quantité de ces changemens aux résultats de la théorie de la gravitation, qui semble être la loi universelle & le principe fondamental de la nature.

Nous commencerons par la durée de l'année solaire (2).

L'année solaire & sidérale des Indiens est de	365	6h	12′	30″
Nous en avons déduit l'année tropique de	365	5	50	35
M. de la Caille l'établit de	365	5	48	49

La différence ou l'erreur est de 1′ 46″. Mais quoique cette erreur ne soit pas très-grande, les Indiens n'en ont pas commis la totalité, puisque l'année n'a pas aujourd'hui

(1) *Infrà*, p. 143, 160, 163, 166. (2) *Infrà*, p. 159.

la même durée qu'elle avoit jadis. Il faut considérer que nous appelons année tropique le tems que le soleil parti de l'équinoxe du printems employe pour y revenir. Cet équinoxe rétrograde de $50''\frac{1}{3}$ pendant ce tems, & s'avance ainsi au-devant du soleil; c'est pourquoi l'année tropique est d'environ vingt minutes plus courte que l'année sidérale. Mais indépendamment de toute autre variation, & en regardant le moyen mouvement du soleil comme invariable, si cette quantité $50''\frac{1}{3}$ de la précession annuelle des équinoxes est variable, la durée de l'année qui en dépend sera assujettie à quelque variation. C'est un des objets qui a été calculé par M. de la Grange, un des phénomènes sur la constance ou sur la variation desquels il a consulté la théorie de la gravitation. Il a renfermé la loi de ces changemens dans des formules générales, qui s'appliquent à un tems quelconque. Nous en avons déduit qu'au tems de l'époque indienne l'année devoit être plus longue que la nôtre de 44″. L'année solaire étoit donc alors de $365^j\ 5^h\ 49'\ 33''$, & l'erreur des Indiens n'étoit que de $1'\ 2''$. Si l'on admet que le mouvement du soleil est susceptible de quelque altération, & qu'on croye devoir employer l'équation séculaire résultante d'une hypothèse de M. de la Place dont nous parlerons bientôt, cette équation produira encore 10″ & les Indiens ne se seront éloignés que de 52″, tandis que l'Astronôme Albategnius s'est trompé de $2'\ 25''$, & Hypparque de $6'\ 23''$ (1);

(1) *Infrà*, p. 162.

c'est-

c'eſt-à-dire que les Brames ont ſurpaſſé Albategnius, le meilleur des Aſtronômes Arabes, & Hypparque, qui eſt le plus célèbre des Aſtronômes d'Alexandrie, en même tems que le fondateur de notre Aſtronomie occidentale.

Mais il y a plus : ſi les Indiens ont eu cette connoiſſance de l'année au tems de leur époque, l'an 3102 avant notre ère, cette année année avoit déjà diminué. Cette année déterminée par des obſervations antérieures, a dû l'être dans un *intervalle*, & au moyen d'un nombre de révolutions proportionné à ſon exactitude ; elle étoit la durée moyenne des années de cet intervalle. Nous avons ſuppoſé cet intervalle de 2400 ans ; & nous avons calculé qu'elle devoit être la longueur de l'année, 2400 ans avant l'âge caliougam, en ſuppoſant que les variations de l'année ſolaire croiſſent comme les carrés des tems, & nous avons trouvé, à cette époque, c'eſt-à-dire 5502 ans avant notre ère, que l'année avoit dû être de 2′ 50″ plus grande que la nôtre ; elle étoit plus grande ſeulement de 52″ l'an 3102 ; elle a donc diminué de 1′ 58″ en 2400 ans ; & l'année moyenne entre toutes les années de cet intervalle de 2400 ans, celle qui répond au milieu, c'eſt-à-dire, à l'an 1200 avant l'âge caliougam, ou 4302 avant notre ère, a dû être de 1′ 51″ plus grande que la nôtre, ou de $365^j\ 5^h\ 50'\ 40''$; année qui ne diffère que de 5″ de celle que les Indiens ont fixée.

Il ſembleroit donc que ſi les Indiens ont commencé avec le caliougam l'uſage des années ſolaires, s'ils ont établi à cette époque une année ſidérale de $365'\ 6^h\ 12'\ 30''$, ou tro-

pique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, cette année étoit le réſultat des obſervations antérieures, la moyenne entre toutes les années d'un aſſez long intervalle, & répondoit à l'époque de l'an 4302 avant notre ère. Ceci eſt conforme au témoignage de Joſephe ; il attribue aux anciens patriarches qui vivoient avant le déluge, l'invention de la période de 600 ans, & par conſéquent la connoiſſance des révolutions céleſtes qui y ſont renfermées (1).

L'équation indienne du centre du ſoleil, c'eſt-à-dire, la plus grande inégalité de ſon mouvement eſt de $2^o\ 10'\ 32''$.

Elle eſt, ſelon nous, de. . . . . $1\ 55\ 32$.

Les Indiens paroiſſent en erreur de 15 minutes ſur cette détermination. On leur feroit tort cependant ſi on regardoit toute cette différence comme une erreur. L'équation du ſoleil n'eſt pas invariable ; elle change, & la théorie enſeigne qu'elle diminue.

M. de la Grange a calculé cette diminution ; en appliquant ſes formules au tems de l'époque indienne, nous avons trouvé que l'équation du centre, l'an 3102 avant notre ère, a dû être de $2^o\ 6'\ 28''$ (2). Les Indiens, ſur cet élément très-délicat & difficile à déterminer, ne ſe ſont donc trompés que de quatre minutes. Cette erreur eſt légère relativement aux moyens des Indiens pour une pareille détermination. Au tems de Ptolémée l'équation étoit aſſez préciſément de deux degrés, & cet Aſtronôme qui, ainſi qu'Hypparque,

(1) Hiſt. Aſtron. anc. p. 309.

(2) *Infrà*, p. 162.

l'établit de 2° 2 3′, ſe trompa de 2 3 minutes. Ces grandes erreurs des anciens Aſtronômes pour qui nous avons le plus d'eſtime, doivent nous faire admirer le travail & la ſagacité des Indiens qui ont obtenu des réſultats infiniment plus exacts.

Nous avons calculé ce que devoit être l'équation au tems de cette époque plus reculée de 1200 ans que l'âge caliougam, & placée, ſuivant notre ſuppoſition, l'an 4302 avant notre ère, nous avons trouvé que cette équation étoit plus grande de deux minutes; de manière que ſi les Indiens l'ont déterminée alors, ils n'ont été réellement en erreur que de deux minutes.

Ariſtarque, 280 ans avant notre ère, faiſoit l'obliquité de l'écliptique de 24°; Eratoſthènes, Hypparque, 150 ans environ avant cette même ère, la faiſoient de 23° 51′. L'obſervation & la théorie nous enſeignent également que l'équateur ſe rapproche de l'écliptique, & que l'angle de leur inclinaiſon diminue. M. de la Grange a calculé par ſa théorie cet angle pour le tems d'Hypparque, & il l'a trouvé de 23° 44′ plus petit de 7′ ou de 16′ qu'Hypparque & Ariſtarque ne l'avoient ſuppoſé. Les Indiens font auſſi l'obliquité de l'écliptique de 24°; ſoit que ce nombre ait été pris comme nombre rond, ſoit qu'il appartienne à des tems plus reculés, & où l'obliquité, depuis long-tems décroiſſante, étoit plus grande. En conſultant à cet égard l'excellente théorie de M. de la Grange, nous avons vu que l'an 3102 avant notre ère, l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 51′, préciſément

égale à celle qu'Eratoſthènes, Hypparque & Ptolémée ont établie, & qu'ils ont faite tous trois la même, quoiqu'ils aient été ſéparés par un intervalle de 400 ans, pendant lequel l'obliquité a dû varier au moins de trois minutes. Les Indiens paroiſſent donc ſe tromper d'environ neuf minutes, & cette erreur eſt à peu près égale à celle d'Hypparque ſur le même élément. Mais ſi on rapporte cette détermination à l'époque que nous avons choiſie, & que nous avons ſuppoſée dans l'an 4302 avant notre ère, on trouvera que l'obliquité de l'écliptique étoit de 23° 58′; & dans cette ſuppoſition les Indiens ne ſe ſeroient écartés que de deux minutes ſur cet élément comme ſur l'équation du centre (1).

Enfin les Indiens ont deux révolutions de la lune, que l'on peut déduire des deux plus grandes de leurs périodes. La première de 1600984 jours, donne une révolution à l'égard des étoiles de 27^{j} 7^{h} 43′ 12″, 31; mais il faut obſerver que cette révolution n'a pu être déduite de cet intervalle & connue qu'à la fin même de l'intervalle, c'eſt-à-dire, au 21 Mai 1282 de notre ère (2). L'autre période de 12372 jours donne une révolution de 27^{j} 7^{h} 43′ 13″, 02: celle-ci doit être plus ancienne; c'eſt la première déterminée & la première employée. Maïer la ſuppoſe plus courte environ d'une ſeconde & demie. En conſéquence de l'accélération que cet Aſtronôme a propoſée, la révolution de la lune varie &

(1) *Infrà*, p. 165.

(2) *Infrà*, p. 95.

diminue. Nous trouvons qu'au moment de l'époque indienne, l'an 3102 avant notre ère, elle a dû être de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12'',69$, encore un peu plus courte que les Indiens ne l'établiſſent (1). Il faut donc remonter plus haut dans le tems pour retrouver la révolution établie par les Indiens. Et en effet, ſi on ſe tranſporte à l'époque de l'an 4302 avant notre ère, l'accélération admiſe par Maïer, donnera pour ce tems la révolution de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, préciſément comme la donnent les *Indiens*; car on juge bien qu'ils ne l'ont pas déterminée à deux centièmes de ſeconde près : quoique ces révolutions, priſes comme moyennes entre un très-grand nombre, ſoient ſuſceptibles d'être déterminées avec une certaine exactitude.

Il eſt ſingulier que ces quatre élémens de la théorie du ſoleil & de la lune, la durée de l'année, la révolution lunaire, l'équation du centre du ſoleil & l'obliquité de l'écliptique concourent également à rapporter ces déterminations à un même tems. Nous ne prétendons pas que ce tems ſoit fixé d'une manière préciſe; mais il en naît un ſoupçon très-bien fondé, que ſi l'établiſſement des années ſolaires & l'époque aſtronomique datent chez les Indiens de l'an 3102, & du commencement du quatrième âge, l'Aſtronomie de ce peuple a pu être établie ſur des obſervations antérieures, ſur des obſervations faites dans le cours d'un âge précédent, ſur lequel la chronologie indienne nous donnera

(1) *Infrà*, pages 169, 170.

des détails. On verra que les faits chronologiques s'uniſſent aux faits aſtronomiques pour demander un tems antérieur à l'âge caliougam (1).

L'Aſtronomie des planètes peut nous fournir encore quelques remarques importantes; on y retrouve des preuves de l'ancienne attention des Indiens & d'une certaine habileté dans l'art d'obſerver. On ſait que Ptolémée ne donnoit aux aphélies des planètes que le mouvement qui réſulte de la rétrogradation des équinoxes; on ſait qu'il avoit même l'abſurdité de le refuſer à l'apogée du ſoleil, quoique cette rétrogradation de l'équinoxe affecte également la longitude de tous les points des orbites planétaires. Les Indiens ſont plus avancés à cet égard; ils ont donné à l'apogée du ſoleil & à l'aphélie des planètes, non ſeulement le mouvement qui eſt dû à la préceſſion des équinoxes, mais une progreſſion particulière, différente pour chacun de ces points (2). Il faut ſe ſouvenir qu'il n'y a pas un ſiècle que le mouvement propre de ces points eſt établi en Europe, ſoit par l'obſervation, ſoit par la théorie d'une manière inconteſtable. Il faut ſonger que les Indiens n'ont jamais été en état de faire des obſervations auſſi préciſes que nous les faiſions même il y a un ſiècle, & que par conſéquent, dans les tems où ils ont reconnu ce phénomène, ils étoient déjà en poſſeſſion d'une longue ſuite d'obſervations qui par leur ancienneté compenſoient le défaut de leur préciſion.

(1) Seconde partie de ce diſcours.

(2) *Infrà*, p. 44 & 184.

Cette conſidération ſeule bien peſée, montre la néceſſité des obſervations faites au commencement de l'âge caliougam, l'an 3102, & dont nous voulons établir l'authenticité. Le mérite des Brames n'eſt pas ſeulement d'avoir reconnu le phénomène du mouvement des aphélies, mais d'en avoir quelquefois aſſez bien déterminé la quantité. Les Tables indiennes ne nous ont donné que le mouvement des aphélies de Mercure & de Jupiter; mais il eſt remarquable que ce mouvement approche plus du mouvement, qui eſt déduit de la théorie de M. de la Grange, que celui de la plupart de nos Tables modernes (1). Il y a même cela de très-ſingulier, que les Indiens nous indiquent le lieu de l'aphélie de Jupiter pour l'époque de 3102, & que ce lieu eſt très-préciſément celui que donne la théorie de M. de la Grange pour ce tems (2).

Cet illuſtre géomètre a encore reconnu que les équations de Jupiter & de Saturne ſont aſſujetties à des variations. L'équation de Jupiter augmente, celle de Saturne diminue. L'Aſtronomie indienne, conforme à ces réſultats, nous préſente une équation de Saturne plus grande, & une équation de Jupiter plus petite que les nôtres (3). Ces déterminations indiennes portent donc avec elles le caractère de leur ancienneté. Il eſt vrai que ſi on calcule par les formules de M. de la Grange l'équation de Jupiter pour l'an 3102, on la trouve encore plus petite que celle des Indiens. Nous ne pouvons

(1) *Vide infrà* Aſtron. ind., pag. 185.

(2) *Infrà*, p. 186.

(3) *Infrà*, p. 187.

répondre que les Brames n'aient point corrigé cette équation dans des tems postérieurs. D'ailleurs M. de la Grange nous mande qu'il seroit possible de tout accorder, en faisant un leger changement aux formules où la masse encore incertaine de Saturne jette quelque incertitude. Mais l'équation propre de Saturne déterminée par les Indiens, differe de la nôtre de près de $1^{\circ}\frac{1}{2}$: une différence pareille ne peut être une erreur d'observation; & si on calcule ce qu'a dû être cette équation au tems de l'époque caliougam, on trouve une quantité qui ne diffère pas de deux minutes de celle des Indiens (1). La précision de deux minutes, que semblent annoncer quelques-unes de leurs déterminations, n'est point une illusion; cette précision est démontrée par l'équation de la lune que les Indiens de Siam font de $4^{\circ}\ 56'$; tandis que les Tables de Maïer, dans des circonstances semblables, l'établissent de $4^{\circ}\ 57'\ 52''$, plus grande seulement de $1'\ 52''$ (2),

Ces rencontres multipliées des élémens des Indiens avec les élémens calculés par la théorie pour l'époqué de 3102, ne sont point l'effet du hasard. Si des erreurs compensées & une sorte de divination les avoient fait rencontrer juste sur un de ces élémens, il n'est pas dans la probabilité qu'ils aient été également heureux sur la durée de l'année, la révolution lunaire, l'obliquité de l'écliptique, l'équation du centre du Soleil, celle de la Lune, celle de Saturne, le

(1) *Infrà*, p. 188.

(2) *Infrà*, p. 13.

lieu

lieu de l'aphélie de Jupiter & les mouvemens tant de cet aphélie que de celui de Mercure. Il en réſulte que les Indiens, à cette époque, avoient réellement les élémens que nous offre aujourd'hui leur Aſtronomie. Les Indiens ne les ont pas corrigés, & ces élémens ſont reſtés comme une marque de l'antiquité des travaux qui les ont fait découvrir; mais il en réſulte encore néceſſairement que toutes ces déterminations étant aſſez préciſément ce qu'elles devoient être à l'époque de l'an 3102, ſont le réſultat des obſervations qui ont été faites alors, & deviennent des témoins de la réalité de cette époque.

10°. Enfin la dernière preuve que nous offrirons de l'authenticité de l'époque & de l'obſervation qui l'a fondée, naîtra de l'examen des poſitions que les Indiens aſſignent au ſoleil & à la lune au commencement de l'âge caliougam. Ces poſitions réduites à la longitude moyenne & au moment de l'époque aſtronomique, c'eſt-à-dire au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant notre ère, ſont le lieu de la lune dans le ſixième degré du Verſeau, & le lieu du ſoleil dans 3° 38′ du même ſigne (1). Il n'y auroit rien de plus facile que de vérifier le fait & d'y remonter par le calcul, ſi les mouvemens céleſtes, aujourd'hui bien connus, étoient conſtans & inaltérables; mais la connoiſſance des moyens mouvemens eſt au moins douteuſe. Maïer, en nous donnant des Tables très-exactes de la lune, a reconnu que le mou-

(1) *Infrà*, p. 141.

vement, qui repréſente les obſervations modernes, eſt trop rapide pour repréſenter les obſervations anciennes ; & il a annoncé une accélération dans les mouvemens de cette planète. Il l'a annoncée, & l'on a douté, tant parce qu'on a ſuſpecté les obſervations qui l'ont conduit à ce réſultat, que parce que le phénomène manque d'une cauſe connue. En effet le ſyſtême de la gravitation univerſelle n'aſſigne aucune cauſe à cette accélération. Les planètes ſe dérangent mutuellement dans leur route, mais elles n'altèrent point leurs moyens mouvemens. M. de la Place, habile géomètre de l'Académie des ſciences, en pouſſant l'approximation auſſi loin qu'il eſt néceſſaire, a montré que les perturbations mutuelles n'avoient aucun effet ſur ces mouvemens. Depuis M. de la Grange l'a démontré rigoureuſement & indépendamment de toute approximation (1). Il eſt vrai que la réſiſtance du milieu, quelque petite qu'elle ſoit, peut avoir à la longue un effet, & il en doit réſulter une accélération : mais dans les tentatives que l'on a faites pour eſtimer cette réſiſtance, elle n'a paru influer que ſur la lune ; le ſoleil & les autres corps céleſtes ſemblent lui échapper, ou du moins il faut infiniment plus de tems pour que les effets en deviennent ſenſibles. M. de la Place, dans la vue de rendre raiſon de l'accélération de la lune, a imaginé une cauſe également ingénieuſe & neuve ; c'eſt le tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité. Il eſt difficile de croire que l'attraction n'ait pas beſoin d'un tems pour s'exercer, qu'elle agiſſe de la

(1) *Infrà*, p. 146.

même manière ſur les corps en repos & ſur les corps en mouvement. Ce tems ſuppoſé, le corps en repos attend l'action de la gravité ; le corps en mouvement pourroit lui échapper ſi ſa vîteſſe étoit ſuffiſamment grande : mais quelle que ſoit ſa vîteſſe, il ſe dérobe toujours en partie à cette action, & il en naît une modification dans le mouvement. Cette modification eſt une accélération ; & ce que l'influence de cette cauſe a de particulier, c'eſt qu'elle produit une accélération ſenſible au bout d'un tems convenable, dans les mouvemens du ſoleil & de la lune. Seulement, comme ces altérations ſont, en raiſon inverſe des tems des révolutions, l'accélération du ſoleil n'eſt que la douzieme partie de celle de la lune (1).

Tel eſt donc l'état de nos connoiſſances & de nos doutes. Le phénomène de l'accélération n'eſt pas généralement reconnu : s'il exiſte, les perturbations mutuelles n'en ſont point la cauſe ; on ne ſait s'il appartient ou à la réſiſtance du milieu, ou à ce tems ſuppoſé néceſſaire pour la tranſmiſſion de la gravité ; on voit ſeulement que les phénomènes pourront, avec le tems, prononcer entre ces deux hypothèſes. Si le ſoleil n'a point d'accélération, celle de la lune ſera due à la réſiſtance du milieu ; ſi les deux aſtres ſubiſſent à cet égard une loi commune, la cauſe de l'accélération ſera le tems que demande la tranſmiſſion de la gravité. L'avenir ou l'antiquité peuvent ſeuls éclaircir ces doutes ; mais

(1) Ces équations ſont entr'elles comme 1 à 12 $\frac{1}{7}$.

l'avenir n'eſt point à nous, & il n'y a que l'antiquité que nous puiſſions interroger. L'obſervation indienne, ſi réellement c'en eſt une, doit fournir quelque lumière.

Nous avons calculé le lieu du ſoleil & de la lune ſur les Tables de la Caille, de Caſſini & de Maïer, & nous avons trouvé pour l'époque de l'an 3102 :

Lieu moyen du ſoleil ;				
La Caille.	10ˢ	1°	5′	57″
Caſſini.	10	1	16	0
Indiens.	10	3	38	0
Lieu moyen de la lune :				
Caſſini.	10ˢ	3°	52′	15″
Maïer ſans accélération	10	0	51	16
avec accélération. . . .	10	6	46	52
Indiens.	10	6	0	0

Nous concluons de ce tableau & de la comparaiſon de nos Tables avec les Tables indiennes, que malgré les différences que l'on peut y remarquer, l'époque des Brames eſt fondée ſur une véritable obſervation. On voit que les Tables de Maïer, en employant l'accélération, donnent à la lune la même poſition que les Indiens, à trois quarts de degré près. On voit auſſi que nos meilleures Tables diffèrent entr'elles ſur cette poſition de trois degrés. On a vu quelle a été l'incertitude des mêmes Tables relativement à l'éclipſe de lune, qui doit avoir eu lieu quinze jours après l'époque caliougam : celles de Caſſini la font viſible à Bénarès ;

ſuivant celles de Maïer, employées ſans accélération, la lune auroit été couchée.

Si les Indiens, partis de leur époque de 1491, ſont remontés dans les tems, & ont calculé leur époque de l'an 3102, il faut convenir qu'ils ont une connoiſſance des moyens mouvemens, auſſi exacte que la nôtre. Suppoſer qu'ils ont obtenu ces moyens mouvemens ſans anciennes obſervations, ſeroit une abſurdité; & ſuppoſer aux Indiens des obſervations anciennes, inconnues, en rejetant celles qu'ils nous font connoître, ſeroit une inconſéquence. D'ailleurs, après toutes les preuves qui ont été accumulées ici, de la réalité de l'époque, il ſemble que, ſi l'accord des longitudes indiennes avec l'état du ciel, ou du moins avec l'état du ciel repréſenté par nos Tables, étoit porté à un certain point de préciſion, il en réſulteroit le complément des preuves & une ſorte de démonſtration de la vérité de ces longitudes.

Remarquons que les tables de M. de la Caille demandent ici une équation ſéculaire pour le ſoleil, comme les Tables de Maïer la demandent pour la lune; mais il faut faire attention que les longitudes des aſtres dans notre Aſtronomie, ſont toujours comptées de l'équinoxe du printems. Cet équinoxe n'eſt pas un point fixe; les obſervations anciennes, la théorie de la gravitation ont également démontré que ce point rétrograde tous les ans de $50'' \frac{1}{3}$. C'eſt ce qui produit le mouvement apparent des étoiles en longitude. On fait entrer cette variation dans la détermination des révolutions & du mouvement de toutes les planètes; mais depuis

que la ſcience de l'attraction & les progrès de la géométrie nous ont mis en état d'approfondir davantage & de mieux détailler les effets, on a reconnu que la rétrogradation de l'équinoxe appartient à pluſieurs cauſes & n'eſt pas toujours la même. Non ſeulement l'action du ſoleil & de la lune fait reculer conſtamment & également l'interſection de l'écliptique & de l'équateur, mais l'action des autres planètes ſe joint inégalement à cette action conſtante, & en faiſant rétrograder l'écliptique, change le lieu de l'équinoxe. Cette variation altère toutes les longitudes; il faut donc y avoir égard pour l'exactitude des calculs. M. de la Grange a déterminé pour un tems quelconque la quantité de cette variation. Nous avons appliqué ſes formules au tems de l'époque, & nous avons trouvé qu'il falloit ajouter 1° 51′ 17″ aux longitudes pour l'an 3102 avant notre ère (1); alors nous avons eu:

Lieu moyen du ſoleil,

La Caille.	10ˢ	2°	57′	14″
Caſſini.	10	3	7	17
Indiens.	10	3	38	0

Lieu moyen de la lune:

Caſſini.	10ˢ	5°	43′	32″
Maïer ſans accélération. . .	10	2	42	33
avec accélération. . .	10	6	46	52 (2)
Indiens.	10	6	0	0

Il n'y a donc de différence entre nos Tables & celles des

(1) *Infrà*, p. 145. (2) On n'applique point ici la varia-

Indiens que trois quarts de degrés pour la lune & trente à quarante minutes pour le ſoleil. Quand cet accord ne ſeroit pas porté plus loin, comme il le ſera bientôt, on pourroit conclure que l'époque indienne eſt fondée ſur une obſervation. Quel eſt l'Aſtronôme qui oſeroit aſſurer qu'à cette diſtance de quarante-neuf ſiècles, où nous ſommes aujourd'hui de l'époque des Indiens, les Tables de la Caille ne ſont pas ſuſceptibles d'une erreur d'un demi-degré, & celles de Maïer d'une erreur de trois quarts de degré; & l'on voudroit que les Indiens avec leur Aſtronomie inférieure à notre Aſtronomie européenne, fuſſent remontés par un intervalle de 4592 ans, & ne ſe fuſſent écartés que de ces quantités dont, malgré notre ſupériorité, nous ne pouvons pas répondre nous-mêmes.

Si nous ne croyons pas que les Indiens aient pu établir par le calcul les longitudes du ſoleil pour l'an 3102, la préciſion que nous avons remarquée dans pluſieurs des élémens indiens rapportés à cette époque, nous porte à croire que l'obſervation qui en eſt la baſe, a été faite avec une certaine exactitude. Cependant, comme il ne faut rien ſuppoſer légèrement dans cet examen important, nous allons vérifier quelques élémens de notre Aſtronomie, & juger de quelles corrections ils ſeroient eux-mêmes ſuſceptibles. Nous commencerons par le mouvement de la lune.

---

tion de l'équinoxe, parce que l'accélération ſuppoſée par Maſſet, ayant été déterminée empiriquement, la variation de l'équin. doit y être renfermée.

L'obſervation indienne de l'an 3102, ou du moins la longitude que nous imaginons avoir été déduite d'une obſervation, eſt infiniment favorable à l'hypothèſe d'une accélération dans le mouvement de la lune. Il eſt vrai que le moyen mouvement de Caſſini, de $10^s\ 7^\circ\ 49'\ 52''$ dans un ſiècle, & toujours le même ſans accélération, repréſente auſſi bien la longitude indienne que le mouvement ſéculaire de Maïer, de $10^s\ 7^\circ\ 53'\ 35''$, en employant l'accélération. Mais les obſervations modernes ne ſont pas ſuſceptibles de laiſſer ſubſiſter cette incertitude de $3'\ 43''$; & puiſqu'elles demandent le moyen mouvement de Maïer, elles ne permettent pas de ſuppoſer celui de Caſſini. Il eſt certain que ſans citer les obſervations de l'Arabe Ibn-Ionis, ſur leſquelles on a quelque doute, la plupart des obſervations chaldéennes faites 6 ou 700 ans avant notre ère, ne peuvent pas être repréſentées avec le même mouvement qui repréſente nos obſervations actuelles. Il faut donc que ce mouvement ait changé & ſoit devenu plus rapide. L'obſervation indienne donne le même réſultat; elle montre la néceſſité d'une accélération. Il y a plus, elle en indique la quantité. Nous ſommes partis d'une époque de Maïer, priſe le 23 Décembre 1768, & en accumulant les moyens mouvemens qui ont eu lieu en $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$, ou en 4869 ans $298^j\ 20^h\ 4'\ 9''$, nous ſommes parvenus à la longitude que la lune devoit avoir à l'époque indienne placée au minuit entre le 17 ou le 18 Février de l'an 3102.

Ce calcul nous a donné une longitude de la lune, plus petite

petite de 5° 8′ 44″ que celle des Indiens (1). L'accélération de la lune dans cet intervalle de 4870 ans, eſt, ſuivant Maïer, de 5° 55′ 36″ qui doivent être ajoutés à la longitude trouvée par ſes Tables. On voit que ces deux quantités, 5° 8′ 44″ & 5° 55′ 36″ ne diffèrent pas infiniment. Nous allons montrer que l'Aſtronomie indienne eſt propre, non ſeulement à confirmer la néceſſité de l'accélération, mais encore à en déterminer la quantité.

L'obſervation de l'an 3102 donne lieu de croire que l'accélération établie de 5° 55′ 36″ pour 4870 ans, eſt un peu trop forte, & devroit être réduite à 5° 8′ 44″. Maïer n'a pu déterminer rigoureuſement la quantité qu'il a établie; elle eſt fondée ſur des obſervations faites l'an 977 & 978 notre ère, éloignées par conſéquent de notre tems de d'environ 800 ans (2). Cette équation croît en raiſon du carré des tems; & lorſqu'on la calcule pour un intervalle ſix fois plus grand, l'erreur que peut comporter la détermination de Maïer, eſt multipliée trente-ſix fois; il ſuffit donc qu'il ſe ſoit trompé d'une minute & un tiers, ce qui n'eſt pas difficile à croire, pour produire la différence que nous venons de remarquer entre ſon équation ſéculaire & celle qu'offre la longitude indienne. Maïer a varié lui-même ſur la quantité de cette équation: il la faiſoit d'abord de 7″ pour le premier ſiècle; il l'a faite depuis de 9″ (3). L'accé-

(1) *Vide infrà*, pages 110 & 142.

(2) La Lande, Aſtr. art. 1484.

(3) *Ibid.* art. 1484.

lération que fournit la longitude indienne de l'an 3102 ; ſuppoſe $7''\frac{1}{2}$ pour le premier ſiècle ; elle eſt donc entre les deux quantités que les obſervations avoient fournies à Maïer, & qu'il a admiſes ſucceſſivement en différens tems. La quantité $7''\frac{1}{2}$, ou près de $8''$, eſt aſſez préciſément le milieu entre les deux quantités $7''$ & $9''$ établies par Maïer lui-même dans ces différens tems.

L'Aſtronomie indienne peut ſeule fournir la quantité de l'équation ſéculaire, & en déterminer la valeur de deux manières qui ſe ſervent mutuellement de confirmation. Nous venons de voir que la longitude de l'an 3102 exige une équation ſéculaire de $5^{\circ}\ 8'\ 44''$; mais il faut conſidérer que l'accélération apperçue par Maïer & établie empiriquement ſur les obſervations, renferme néceſſairement l'effet de toutes les cauſes qui peuvent affecter le moyen mouvement, & entr'autres, celle qui peut déplacer l'équinoxe ou altérer le mouvement égal du point équinoxial d'où les longitudes & le mouvement ſont comptés. L'équation ſéculaire que Maïer donne à la lune doit donc renfermer la variation de la préceſſion des équinoxes, déterminée par les formules de M. de la Grange, & que nous avons trouvée de $1^{\circ}\ 5\ 1'\ 17''$ (1). Ainſi la véritable équation ſéculaire, l'équation propre au mouvement de la lune, n'eſt que de $3^{\circ}\ 17'\ 27''$.

Maintenant nous avons le grand intervalle donné par les

(1) *Suprà*, p. liv.

Indiens, de 1600984 jours ou de 4383 ans environ, pendant lequel, suivant eux, la lune parcourt 9ˢ 7° 45′ 1″

Suivant Maïer dans le même tems 9 10 27 5

Différence . . . . . 2 42 4 (1).

Cette comparaison nous montre que le mouvement de la lune observé par les Brames dans l'intervalle de 4383 ans, a été plus lent de 2° 42′ 4″ que celui que la lune auroit eu dans ce même intervalle, si elle avoit fait son cours avec la *vîtesse* que nous lui reconnoissons aujourd'hui. Il semble donc que cette vîtesse ait été moindre jadis qu'elle n'est actuellement, & cela d'une quantité que les observations indiennes nons fournissent directement, de 2° 42′ 4″ pour 4383 ans. C'est une véritable équation séculaire ; c'est une équation absolument semblable à celle qui a été supposée par Maïer.

Cet Astronôme a établi son moyen mouvement pour l'époque de 1750 : c'est de là qu'il faut partir pour déterminer l'accélération ; c'est-à-dire, d'une époque éloignée de 4850 ans de celle de l'âge caliougam. Cela posé, il est facile de calculer par la raison du carré des tems, ce qu'une équation de 2° 42′ 4″ pour 4383 ans, donnera pour 4850 ans. On trouvera en conséquence, pour ce dernier intervalle, une équation séculaire de 3° 18′ 20″, qui ne diffère que d'une minute de la quantité 3° 17′ 27″, que nous a indiquée pour

(1) *Infrà*, p. 95.

cette accélération la longitude de l'an 3102. Il eſt difficile de parvenir à un accord plus ſatisfaiſant.

On voit donc qu'en prenant l'accélération 3° 18′ 20″, déduite du grand intervalle de 1600984 jours, y ajoutant la variation de la préceſſion des équinoxes, 1° 51′ 17″, priſe dans les formules de M. de la Grange, on retrouve l'équation ſéculaire ſuppoſée par Maïer, ou du moins une quantité qui eſt renfermée dans les limites qu'il a paru aſſigner lui-même à ſon équation; & en employant ces corrections qui ſont toutes indépendantes de la longitude de la lune l'an 3102 avant notre ère, on retrouve préciſément & dans la minute la quantité de cette longitude.

Longitude des Tables de Maïer. .	10ˢ	0°	51′	16″
Accélération.		3	18	20
Variation de la préceſſion . . .		1	51	17
Longitude ſuivant nous. . . .	10	6	0	53
Suivant les Indiens.	10	6	0	0
Différence.			0	53

Cette exacte conformité nous paroît une grande preuve de la réalité de l'obſervation, qui a fourni cette longitude aux Indiens.

Ce n'eſt pas tout; nous avons vu que le ſoleil eſt placé par M. de la Caille, au moment de l'époque indienne, dans. . . . . 10ˢ 0° 5′ 57″

Par M. Caſſini	10	1	16	0
Par les Indiens	10	3	38	0

Et en ajoutant à ces longitudes de la Caille & de Caſſini la variation de la préceſſion des équinoxes 1° 51′ 17″ :

La Caille donne.	10ˢ	2°	57′	14″
Caſſini.	10	3	7	17
Indiens.	10	3	38	0

Mais nous avons dit que l'hypothèſe du tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité imaginée par M. de la Place pour expliquer l'équation ſéculaire de la lune, exige une équation ſemblable dans le mouvement du ſoleil ; équation qui eſt à celle de la lune comme 1 à 12 $\frac{1}{3}$. Il en réſulte que l'équation de la lune étant de 3° 17′ 26″, celle du ſoleil doit être de 16′ ; & en ajoutant cette quantité :

La Caille donnera	10ˢ	3°	13′	14″
Caſſini	10	3	23	17
Indiens	10	3	38	0

Les longitudes du ſoleil, calculées ſur les Tables de la Caille ou de Caſſini, offrent donc une différence de 25′ ou de 15′ avec la longitude des Tables indiennes ; & cette différence n'empêche pas de croire que la longitude des Indiens n'ait été établie ſur une véritable obſervation. Les Aſtronômes conviendront qu'en ſuppoſant même que cette erreur appartienne toute aux Indiens ; & qu'il n'y ait rien de l'imperfection de nos Tables, cette erreur eſt peu conſidérable ſur la détermination du lieu du ſoleil, que certainement les Indiens n'ont pas obſervé directement, & auquel ils n'ont pu parvenir que par un nombre de réductions qui ſont toutes aſſujetties à des erreurs plus ou moins grandes.

Mais on ne peut pas ſuppoſer que l'imperfection de nos Tables n'y entre pour rien, puiſque la Caille diffère preſque autant de Caſſini que les Indiens en diffèrent eux-mêmes. Cette différence entre Caſſini & la Caille vient de ce que le premier ſuppoſe l'année de 3″ plus longue que le ſecond; & il ne s'agiroit que d'allonger encore l'année de 4 à 5″ pour repréſenter exactement la longitude du ſoleil de l'époque indienne. Il faudroit donc ſuppoſer la durée de l'année de $365^{j}\ 5^{h}\ 48'\ 57''$. La Caille la fait plus courte de 8″; mais les comparaiſons ſur leſquelles il a établi cette durée, donnent des réſultats trop éloignés entr'eux, pour répondre de 8″ (1).

On peut s'en convaincre en comparant les différentes durées de l'année établies par les plus illuſtres de nos Aſtronômes modernes.

Elle eſt ſelon Copernic	365^{j}	5^{h}	$49'$	$6''$
Tycho			48	45
Képler			48	$57\frac{1}{2}$
Bouillaud			49	4
Riccioli			48	40
Flamſteed & Newton			48	$57\frac{1}{2}$
Halley			48	55
Caſſini			48	$52\frac{1}{2}$
Le Monnier			48	57
Maïer			48	51
La Caille			48	49
La Lande			48	$45\frac{1}{2}$

(1) *Infrà*, p. 150.

La plus grande & la plus petite de ces déterminations diffèrent de 26″. On peut avancer que les obſervations de Tycho & de Waltherus, comparées à celles que nous faiſons aujourd'hui, ſont inſuffiſantes pour aſſurer que l'année n'eſt pas de 8″ plus longue que celle qu'a déterminée M. de la Caille. Huit ſecondes en trois ſiècles ſont quarante minutes de tems, & ces quarante minutes répondent à 1′ 38″ de mouvement du ſoleil. Comment prouver que les mouvemens déterminés par la comparaiſon des obſervations de Waltherus & de Tycho aux nôtres, ne ſont pas aſſujettis à cette incertitude ? En établiſſant ici l'année de 365ʲ 5ʰ 48′ 57″, on ſera conforme aux déterminations de Képler, de Flamſteed, de Newton & de M. le Monnier ; & avec cette durée on repréſentera l'obſervation indienne du ſoleil comme celle de la lune, à peu près dans la minute.

En effet 8″ par an font 10ʰ 46′ 40″ en 4850 ans, & il en réſulte que les Tables de la Caille donnent dans cet intervalle un mouvement trop grand de 26′ 33″, & les longitudes trop peu avancées de cette quantité.

Longitude des Tables de la Caille.	10ˢ	1°	5′	57″
Correction du mouvement. . .			26	33
Equation de la préceſſion . . .		1	51	17
Equation de M. de la Place. . .			16	0
Longitude ſuivant nous. . . .	10	3	39	47
Suivant les Indiens.	10	3	38	0
Différence.			1	47

Il faut convenir que cette conformité des longitudes

indiennes du ſoleil & de la lune, pour l'époque de l'an 3102 avant notre ère, avec les longitudes fournies par nos Tables, offre un réſultat auſſi ſingulier que démonſtratif.

Cependant, quoique nous ſoyions convaincus que ces longitudes de l'époque des Brames ſont dues à une obſervation qui date de quarante-neuf ſiècles, nous ne prononcerons point affirmativement; c'eſt aux Aſtronômes & aux Géomètres à juger les preuves que nous venons de leur offrir, & à décider s'il en réſulte une véritable démonſtration. En croyant que ces longitudes ſont dues à une obſervation, nous ſommes loin de penſer que cette obſervation ſoit exacte dans la minute; les Tables auxquelles nous la comparons, ne comportent pas cette préciſion dans les tems éloignés, nous diſons ſeulement que les élémens de notre Aſtronomie actuelle, appliqués à cette grande diſtance des tems où nous vivons, peuvent repréſenter dans la minute les longitudes indiennes.

Les mathématiciens, à qui il appartient légitimement de prononcer ſur ces réſultats auſſi nouveaux qu'intéreſſans, conſidéreront que cette obſervation de l'an 3102 avant notre ère, eſt infiniment utile pour la vérification des moyens mouvemens du ſoleil & de la lune, parce qu'elle eſt du double plus éloignée que les obſervations anciennes qui nous ſont parvenues : le mouvement de la lune, obſervé dans l'intervalle de 4383 ans, eſt un élément précieux; les faſtes de l'Aſtronomie n'offrent point juſqu'ici d'obſervations ſéparées par un ſi long intervalle, de mouvement déterminé directement

directement dans ce nombre de siècles. Les élémens de l'Astronomie indienne confirment la variation de la préceſſion des équinoxes, celle des équations du Soleil, de Saturne & de Jupiter, la variation de la durée de l'année & celle de l'obliquité de l'écliptique, le mouvement de l'aphélie de Jupiter & de Mercure, déduits de la théorie de la gravitation univerſelle par les recherches de M. de la Grange; & cela non ſeulement pour la nature & le ſens de ces variations, mais pour leur quantité, pourvu qu'on rapporte tous ces élémens à l'époque en queſtion de l'an 3102, où cette comparaiſon montre qu'ils ont été déterminés. Ces élémens confirment également, & pour l'eſpèce & pour la quantité, l'accélération admiſe par Maïer. Ils donnent une baſe à l'hypothèſe de M. de la Place ſur la différence de l'action de la gravité à l'égard des corps en repos & des corps en mouvement; & par la néceſſité d'une équation ſéculaire pour le ſoleil, l'Aſtronomie indienne ſemble décider que l'accélération du mouvement des planètes eſt due plutôt à la cauſe ſoupçonnée par M. de la Place, qu'à la réſiſtance de l'éther où ſe meuvent les corps céleſtes. Les Indiens n'ont point deviné ces théories modernes & très-récentes pour compoſer tous les élémens de leur Aſtronomie, de manière qu'ils répondent à leur antique époque de l'an 3102, pour placer au moment de cette époque le ſoleil & la lune dans le point même où ces aſtres devoient être pour rendre témoignage à la vérité de ces théories. Il ſemble que l'on en doive conclure l'authenticité de leur époque; il ſemble que ce

concours prouve à la fois, & la réalité de l'obſervation qui s'accorde avec le réſultat de nos théories, & l'exactitude de nos théories qui ſont confirmées par l'obſervation.

Lorſque M. de la Grange publia en 1782 le réſultat de ſes nouvelles & profondes recherches, il en appeloit à l'avenir pour les confirmer, à un avenir que ni lui, ni nous, ni pluſieurs générations encore ne doivent pas voir; il n'avoit pas eſpéré que ce qui nous reſte de l'antiquité pût fournir des déterminations aſſez exactes & aſſez anciennes pour vérifier ſa théorie. Ces reſtes de l'antiquité ſont chez les Indiens; & tandis que l'Aſtronomie des Brames prouve que la théorie de M. de la Grange eſt conforme à l'état paſſé du ciel, les calculs de cet illuſtre géomètre ſemblent démontrer que les Indiens ont bien vu le ciel, & qu'ils n'ont rien dit que comme témoins. Il eſt ſingulier ſans doute que nous trouvions dans l'Inde la confirmation des déterminations & des recherches les plus délicates de nos Aſtronômes & de nos Géomètres; il eſt ſingulier que les Brames puiſſent nous inſtruire, les Brames qui pratiquent une ſcience qu'ils n'entendent plus (1), opérant de routine, & ne faiſant ni ne deſirant nul progrès. Mais ſi les Indiens ont quelquefois auſſi bien vu, auſſi bien fait que nous, c'eſt que l'obſervation les a guidés comme nous; c'eſt que le tems a compenſé leurs erreurs & les a mis ſur quelques points, au niveau de

(1) *Infrà*, p. 317.

notre exactitude moderne. Ces peuples, aujourd'hui si paresseux, sont nos aînés ; ils ont l'avantage des années, ou plutôt des siècles, & ils éclairent notre industrie de leur longue & antique expérience.

Les Indiens n'ont pas toujours été si heureux dans les déterminations relatives aux cinq petites planètes ; mais il faut considérer que ces déterminations, moins nécessaires, ont été moins suivies par l'observation. Les phénomènes du soleil & de la lune, leurs éclipses sont bien plus sensibles, & attirent plus l'attention que tous les autres phénomènes du ciel. Les éclipses ont été d'abord l'effroi des peuples ; cet effroi a nécessairement conduit à la superstition, & l'Astronomie de ces deux planètes a été liée à la religion. L'observation des éclipses a été certainement un devoir dans l'Inde comme à la Chine ; alors les observations se sont accumulées, & le tems en a fait une science. L'Astronomie des petites planètes a été cultivée plus tard & plus rarement. Mais si les élémens de cette Astronomie particulière manquent quelquefois d'exactitude, on voit que ces planètes ont été assez suivies & assez étudiées pour que la théorie générale de leurs mouvemens soit devenue simple & raisonnable. La marche du calcul des Brames pour trouver le lieu des planètes, est absolument semblable à la nôtre : ils ont une époque du lieu de la planète & de celui de son aphélie, qui sont des longitudes telles qu'elles sont vues du soleil ; ils y ajoutent le moyen mouvement écoulé dans l'intervalle. Avec l'anomalie moyenne, ils déterminent l'équation du

centre ; puis avec la diſtance de la planète au ſoleil, ils trouvent la parallaxe de l'orbe annuel, qui leur donne le lieu vu de la terre (1). Nous ne pouvons pas dire qu'ils mettent ces planètes en mouvement autour du ſoleil ; mais auſſi il n'y a rien dans leurs procédés qui empêche de le croire. Ils traitent les deux inégalités comme deux équations propres au mouvement de la planète. On voit qu'ils ne ſe ſont attachés qu'à repréſenter les phénomènes, ſans s'embarraſſer comment cela arrive. Cependant comme des Miſſionnaires ont aſſuré qu'il y avoit chez les Indiens des philoſophes, qui plaçoient le ſoleil au centre du monde (2), il ſeroit très-poſſible que cette vérité aſtronomique fût connue d'eux, ſans être exprimée dans leurs Tables. Une choſe pourroit porter à le croire, c'eſt que ce n'eſt pas la longitude moyenne dont ils ſe ſervent pour trouver & l'équation du centre & la parallaxe de l'orbe annuel, c'eſt une longitude fictive, à laquelle ils parviennent en appliquant à la longitude moyenne la moitié de l'équation du centre, & la moitié de la parallaxe de l'orbe annuel ; & la preuve que cette longitude eſt abſolument fictive, c'eſt que lorſqu'elle a ſervi à trouver ce qu'ils croyent être les véritables équations de la planète, ils ne les appliquent point à cette longitude, mais à la longitude moyenne d'abord trouvée. Ils ſemblent avoir reconnu que les deux inégalités étoient vues de deux centres différens ; & dans l'impoſſibilité où ils

(1) *Infrà*, p. 192.

(2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 116.

étoient de déterminer & le lieu & la diſtance des deux centres, ils ont imaginé de rapporter les deux inégalités à un point qui tînt le milieu, c'eſt-à-dire, à un point également éloigné du ſoleil & de la terre. Ce nouveau centre reſſemble aſſez au centre de l'équant de Ptolémée On pourroit retrouver dans ces diſpoſitions l'idée des trois cercles imaginés par cet Aſtronôme, ſavoir, l'équant, l'excentrique & l'épicycle. Toutes les hypothèſes de Ptolémée ne ſemblent que l'explication des procédés indiens. Les Brames n'employent point cette longitude & ce centre fictifs dans la théorie du ſoleil & de la lune; ils penſent donc qu'il y a quelque choſe dans le mouvement des petites planètes, qui diffère du mouvement du ſoleil & de la lune. Les Brames n'ignorent pas que les longitudes moyennes, exprimées en degrés du cercle, ont lieu autour d'un centre; pourquoi donc corrigent-ils ces longitudes moyennes, ſi ce n'eſt parce qu'ils imaginent que le centre des mouvemens n'eſt pas le même pour les petites planètes que pour le ſoleil & pour la lune? (1).

Les doutes que les méthodes indiennes font naître à cet égard, ſont fortifiés par la théorie des planètes inférieures, Vénus & Mercure. On calcule de même leur longitude moyenne; elles ſont également aſſujetties aux deux inégalités. On employe encore les longitudes fictives; mais les équations qui en réſultent, au lieu d'être appliquées à la

(1) *Infrà*, p. 198.

longitude moyenne de la planète, ſont appliquées à celle du ſoleil. Cependant la longitude moyenne, d'abord trouvée, eſt appelée la longitude de la planète; la diſtance qui en réſulte à l'égard du lieu moyen du ſoleil, va depuis zero juſqu'à 180 degrés. Aucun obſervateur n'ignore que Vénus & Mercure ne ſont jamais vus à l'oppoſite du Soleil; il faut en conclure néceſſairement que le cercle, où ſont comptées ces longitudes moyennes, enferme le ſoleil, & que cet aſtre eſt au centre de ces mouvemens. Alors la longitude moyenne de la planète leur ſert à trouver la quantité dont elle s'écarte du ſoleil, ce que nous nommons ſa digreſſion orientale ou occidentale. L'autre équation qui dépend de la diſtance à l'aphélie, eſt l'inégalité même de la planète dans ſon orbite: & comme cette inégalité ne fait que produire une variation des digreſſions, ces deux eſpèces d'équations peuvent en effet s'appliquer au lieu du ſoleil. On reconnoît ici que les Indiens ont commis dans ces théories une faute eſſentielle, c'eſt d'avoir rapporté le lieu des planètes ſupérieures & inférieures au lieu moyen du ſoleil, & non pas à ſon lieu véritable. Ils ont établi le préjugé qui a régné ſi long-tems dans l'Aſtronomie. Cette vieille erreur nous a été tranſmiſe par Ptolémée, elle a ſubſiſté juſqu'à Tycho; & Képler, avec bien de la peine, en a débarraſſé la ſcience. Mais on croit appercevoir que dans les hypothèſes des Brames, le centre des mouvemens & des inégalités des planètes ſupérieures n'eſt pas la terre; & on y voit très-clairement que Vénus & Mercure circulant autour du Soleil, les Indiens

ſont les véritables auteurs du fameux ſyſtême égyptien, dont Ptolémée n'a point parlé, & dont Ciceron nous a conſervé la tradition.

Il ſe préſente ici une queſtion, c'eſt de ſavoir ſi cette Aſtronomie des Indiens n'a pas été empruntée des Egyptiens à qui Ciceron attribue la découverte du mouvement de Venus & de Mercure autour du Soleil. Les Aſtronômes qui auront lu cet ouvrage, reconnoîtront facilement que l'Aſtronomie que nous y avons expliquée forme un corps de ſcience, qui a dû être inventé ou adopté en entier. Il faudroit donc que ce ſyſtême entier d'Aſtronomie, inventé jadis en Egypte, eût été communiqué aux Indiens tel qu'il eſt, & il y a un grand nombre de ſiècles. Nous ferons obſerver d'abord que nous demander de prouver la propriété & l'invention des Indiens, c'eſt renverſer l'ordre des choſes. La poſſeſſion eſt un titre de propriété; c'eſt à ceux qui l'attaquent à indiquer les ſources & à donner les preuves de la communication. Nous expoſons une Aſtronomie perfectionnée, nous en montrons les détails curieux & intéreſſans. On nous oppoſe une Aſtronomie ignorée, & que nous avons droit de regarder comme imaginaire. On nous dit que les Egyptiens ont été eſtimés de tout tems comme un peuple très-ſavant, très-inſtruit en particulier de l'Aſtronomie. Nous répondons que l'Aſtronomie égyptienne, qui nous eſt parvenue, ſe borne à l'art d'orienter les édifices, & à la connoiſſance de la durée de l'année de $365^{j}\frac{1}{4}$. Ces connoiſſances étoient utiles & importantes pour les Grecs, encore plus ignorans que les

Egyptiens. Les élèves ont loué leurs maîtres, l'admiration des uns prouve à la vérité la ſupériorité des autres ; mais comme tout eſt relatif, la ſupériorité ſur les Grecs pouvoit alors ſe réduire à peu de choſe. Si on nous objecte une prétendue Aſtronomie gravée ſur des ſteles & cachée dans le ſecret des temples d'Egypte ; nous dirons que nous ne pouvons juger ce que nous ne connoiſſons pas : nous ne devons connoître que les faits. Nous dirons que ſi les Egyptiens ont laiſſé une grande réputation, les Indiens ont conſervé des monumens ; des monumens que nous préſentons ici & qui dépoſent pour eux. C'eſt ſur ces titres exiſtans que nous devons porter un jugement valable. Quand on nous montreroit l'Aſtronomie indienne inſcrite ſur les colonnes d'Egypte, nous oppoſerions les manuſcrits dont les Indiens ſont poſſeſſeurs ; & ce ſeroit un grand procès à juger, que de ſavoir lequel des deux peuples eſt le peuple inventeur. Nous croyons avoir les faits & les preuves, qui peuvent éclaircir la queſtion, & nous les produirons un jour ; nous produiſons quelques-uns de ces faits dans la troiſième partie de ce diſcours. Mais s'il y a eu réellement en Egypte une Aſtronomie inventée par les Egyptiens, pourquoi donc Ptolémée ne nous en a-t-il pas parlé ? Pourquoi n'a-t-il cité aucun réſultat, ni employé aucune détermination ? Pourquoi ne cite-t-il que les Chaldéens, & n'employe-t-il que leurs périodes, leurs élémens & leurs obſervations ? Cette Aſtronomie égyptienne, ignorée de Ptolémée qui vivoit en Egypte, ne peut être aucunement connue des Européens modernes

modernes qui en ſont ſéparés par la diſtance & des tems & des lieux. Cette Aſtronomie eſt pour nous comme ſi elle n'avoit jamais exiſté. Nous ne pouvons dire ici tout ce que la recherche des antiquités nous a fait appercevoir ſur l'ancien état des choſes, les communications & la marche des lumières; mais en attendant nous pouvons propoſer des conſidérations générales, & qui ſemblent déciſives.

Nous croyons que les Indiens, c'eſt-à-dire, les ancêtres & les auteurs des Indiens actuels, ont été les inventeurs de l'Aſtronomie aſſez perfectionnée dont nous venons de rendre compte, parce que cette Aſtronomie exiſte en effet chez eux, & en corps de ſcience; parce qu'ils la pratiquent pour ainſi-dire ſans la connoître, par une habitude qui réſulte d'une ſcience perdue & dégénérée en routine aveugle; parce qu'ils la conſervent, d'une part, avec un attachement qui décèle leur titre de propriété & d'invention, & qui naît de leur reſpect pour les inſtitutions de leurs ancêtres, & de l'autre, avec un dédain pour toutes les connoiſſances étrangères, une opiniâtreté dans leurs propres opinions, qui n'a pu s'établir & ſe fortifier que par le tems, & qui eſt la preuve d'une poſſeſſion immémoriale,

Cette ſcience qu'ils n'entendent plus, qu'ils pratiquent à l'aveugle, eſt riche & variée. Elle eſt riche en périodes commodes pour l'uſage; ce qui montre que la ſcience a été approfondie & maniée par des mains habiles avant d'être livrée aux ignorans qui la poſſedent aujourd'hui. Les Brames ont une petite période de 248 jours, renfermant neuf révo-

lutions complettes de la lune à l'égard de ſon apogée, & où le mouvement vrai eſt indiqué jour par jour. Ils ont une période de 3031 jours qui renferme 110 révolutions, & une autre 12372 jours qui renferme 449 des mêmes révolutions à l'égard de l'apogée. Au bout de toutes ces périodes, la lune ſe retrouve toujours apogée. Ils ont deux autres périodes, l'une de 800 révolutions du ſoleil, l'autre de 800 révolutions de la lune dans leur zodiaque, qui ſont compoſées de jours entiers; une autre période de 87 ans qui ramène le ſoleil près de l'équinoxe, & qui renferme un nombre de révolutions des deux aſtres, moins trois degrés pour le ſoleil & huit degrés pour la lune. Enfin ils ont la période de 19 ans ſolaires, équivalente à 235 lunaiſons, ou à dix-neuf années lunaires, dans leſquelles on intercale ſept fois. Cette période eſt celle qui a illuſtré Méton, qui eſt déſignée ſous le nom de nombre d'or. Cette période, également connue des Chinois, appartient à l'Aſie où Méton en a puiſé ſans doute la connoiſſance (1).

Cette Aſtronomie eſt variée, parce que chacune des quatre Tables que nous avons examinées, procède par des méthodes différentes. Les Tables de Siam calculent le mouvement de la lune à l'égard du ſoleil; c'eſt ainſi qu'on y détermine les conjonctions, les oppoſitions & les éclipſes. Les Tables de Tirvalour procèdent par des ſommes de révolutions à l'égard de l'apogée; les Tables de Narſapur par des ſommes ſem-

(1) Aſtron. anc. pag. 226, 451.

blables de révolutions complettes, mais dans le zodiaque, mais à l'égard des étoiles. Enfin les Tables de Chriſnabouram déterminent le lieu du ſoleil & de la lune par des moyens mouvemens additionnés, & pris proportionnellement au tems écoulé dans des Tables dreſſées exprès & ſemblables aux nôtres. Cette abondance d'élémens & cette variété de formes annoncent une étude longue & ſuivie de la ſcience; elle montre que la poſſeſſion a été complette, & telle qu'elle doit réſulter de l'invention, perpétuée dans le cours des recherches & renouvelée à chaque progrès. Il y a longtems ſans doute que ces progrès ſont finis, mais ils ſont marqués par ces nombreux élémens, & par ces méthodes variées qui ſubſiſtent aujourd'hui.

Nous croyons que les Indiens ſont inventeurs, que leurs déterminations ſont originales & priſes ſur la nature; premièrement parce qu'elles ne reſſemblent à point à celles des Aſtronomies étrangères : mouvement des étoiles, durée de l'année, mouvement moyen de la lune & des planètes, poſition & mouvement des apogées & des aphélies, équations du centre, obliquité de l'écliptique, méthodes, périodes (1), tout eſt différent chez eux que chez les autres peuples. Secondement ces déterminations ont été priſes ſur la nature, parce qu'elles repréſentent l'état du ciel au moment de l'époque que les Indiens ont établie : longitudes, durée de l'année, équation du centre du Soleil & de Saturne, lieu de l'aphélie de Jupiter,

(1) *Infrà*, p. 154.

ſont défigurés par des menſonges ; c'eſt au contraire une raiſon d'y appliquer plus de ſoin & d'attention pour ſéparer de ces récits les vérités qui en ſont la baſe.

Nous nous propoſons d'examiner ici les traditions chronologiques des Indiens, & de conſtater, autant que cela ſera poſſible, ce qu'il y a de vrai dans ces traditions, en les dépouillant de toutes les circonſtances ou fauſſes ou exagérées.

Le livre où nous trouvons cette chronologie écrite avec plus de détail, eſt le *Bagavadam*, titre qui ſignifie *Hiſtoire divine.* Cet ouvrage eſt un des dix-huit *Pouranams*, qui contiennent l'Hiſtoire religieuſe des Indiens. Maridas Poullé, Indien & interprète en chef du Conſeil ſuprême de Pondichery, l'a traduit en françois, d'après une traduction faite en *tamoul.* La langue du texte original eſt le *ſanſcretan*, ou langue ſacrée des Indiens. Maridas Poullé déclare en propres termes dans ſa préface que le *Bagavadam* eſt un des livres ſacrés & canoniques des Indiens, qu'il a été compoſé par Viaſſen, fils de Brama, le même qui a rédigé les quatre *Vedam*, & qu'il eſt d'une autorité inconteſtable chez les Vayſchnaver, ou adorateurs de Viſnou. Ce que nous en rapporterons ſera fidellement extrait du manuſcrit de Maridas Poullé, que M. Bertin, miniſtre d'état, a eu la bonté de nous prêter.

Nous croyons devoir commencer par expoſer ce que nous ſavions ſur la chronologie indienne, avant de connoître le *Bagavadam.* Les lettres des Miſſionnaires Danois, publiées

par M. Baïer, nous apprennent que, ſuivant les Indiens, il s'eſt écoulé dix-ſept jougam, ou dix-ſept âges depuis la naiſſance de Brama; nous ſommes dans le dix-huitième. La durée des quatorze premières périodes ſe monte à mille cinquante millions d'années. Ces premières périodes ſont évidemment l'ouvrage de l'imagination; on y reconnoît facilement un menſonge qu'il faut rejeter. Les traditions indiennes ſont conformes à l'égard des quatre dernières périodes, & nous avons ſur ce point pluſieurs autorités à citer; l'ouvrage d'Abraham Roger, intitulé *Vies & Mœurs des Bramines*, la *Grammaire tamulique* du P. Beſchi, & le *Voyage aux Indes* de M. le Gentil de l'Académie des ſciences.

Ces trois écrivains témoignent également que les Indiens comptent quatre âges, dont trois ſont entièrement écoulés.

Le premier a duré.	1728000 ans
Le ſecond	1296000
Le troiſième	864000
Le quatrième durera	432000
	4320000 (1).

La durée totale de ces quatre âges eſt de quatre millions trois cent vingt mille ans, & on ne peut douter qu'elle ne

(1) Le P. Beſchi, Gramm. tamulique.
Abrah. Roger, Mœurs des Bramines, Part. II, Chap. V, pag. 179.
M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 190.

ſoit ou imaginaire, ou exagérée. Nous obſerverons cependant que ſuivant M. le Gentil, nous ſommes aujourd'hui dans la 4887 année du quatrième âge nommé *caliougam* (1). Si on lui attribue, comme aux autres, une durée future très-longue & de 432000 ans, du moins la chronologie des tems déjà écoulés ne compte que 4886 ans complets, & ſemble renfermer cet âge dans des bornes plus raiſonnables. Le quatrième âge paroît devoir être diſtingué des autres, ou parce que les durées des trois premiers étant fauſſes, celle du quatrième eſt la ſeule vraie, ou parce que dans l'intervalle du troiſième au quatrième âge, on a introduit une nouvelle meſure du tems, & on a compté différemment les années.

Cet âge remonte à une très-grande antiquité, à une antiquité de 3102 ans avant notre ère, & qui s'approche de celle que l'hiſtorien Manethon donne à l'Egypte (2). M. Freret, dans un travail commencé ſur la chronologie indienne, avoit regardé l'époque du caliougam, celle de l'an 3102 avant notre ère, comme le point fixe où l'on devoit faire commencer cette chronologie (3).

Le Bagavadam remonte plus haut que cette époque; il

(1) M. le Gentil, Mém. de l'Ac. des Scien. 1772, Part. II, p. 190.

(2) Manethon comptoit 113 règnes ſucceſſifs, qui avoient duré 3555 ans depuis le règne des hommes juſqu'à la quinzième année avant l'empire d'Alexandre, ou 346 ans avant J.C. Le calcul de Manethon remonte donc à l'an 3901 avant notre ère. Sincelle, p. 52. Hiſt. Aſtr. anc. p. 304.

(3) Hiſt. Acad. Inſcrip. T. XVIII, p. 48.

fait

fait mention des âges précédens. S'il ne préſente que quelques faits & quelques fables groſſières des deux premiers, il nous donne de grands détails ſur le troiſième dont nous allons développer ici la chronologie.

Le troiſième âge commence par un déluge ; deux races, qui portent le nom de races du ſoleil & de la lune, en rempliſſent la durée, & chacune par quatre-vingt-deux générations. Si le quatrième âge nous a offert dans le nombre de ſes années infiniment plus modéré que celui des trois autres, un caractère particulier, celui-ci, le troiſième, a auſſi un caractère qui lui eſt propre & qui le diſtingue des deux précédens ; ce ſont les générations ſuivies qu'il nous offre, & les détails dont elles ſont accompagnées. On voit qu'il eſt queſtion de tems plus connus, & dont la mémoire a été mieux conſervée. Les quatre premières de ces quatre vingt-deux générations nous paroiſſent ou entièrement fabuleuſes, ou devoir être regardées comme hors de cet âge. Elles nous paroiſſent fabuleuſes, parce qu'elles ſont compoſées du Soleil, de la Lune, de Mercure, &c. Elles nous ſemblent ne point appartenir au troiſième âge, parce qu'il commence par un déluge, & que ce déluge eſt arrivé ſous Vayvaſſouden, à la cinquième génération. On voit que dans les deux races le règne des hommes ne commence dans l'une qu'à ce Vayvaſſouden, & dans l'autre à un roi nommé Pourourven, placé également à la cinquième génération. Nous ne compterons dans cet âge que ſoixante-dix-huit générations.

En partant de ces deux chefs de race, Vayvaſſouden &

Pourourven, les générations des deux familles ſont rapportées & ſuivies juſqu'à la cinquante-deuxième. On y marque le nom de chaque individu, celui de ſes femmes & de ſes enfans; il y a encore des races collatérales qui, ſans avoir la même durée, préſentent quelquefois vingt ou trente générations également ſuivies. Le récit eſt mêlé de quelques fables, & aſſez ſec pour ne pas être regardé comme un ouvrage de la vanité nationale qui veut illuſtrer ſon origine par de brillans menſonges. On y rappelle des victoires & des conquêtes, parce qu'il y en a dans toutes les hiſtoires; mais on a lieu de croire que c'eſt la vérité qui les y place; on les raconte, parce qu'elles doivent y être. Il n'y a nulle oſtentation, ni aucune affectation d'éloge; & il eſt facile de ſe convaincre que le neuvième livre du *Bagavadam*, conſacré à ces généalogies, eſt purement chronologique.

On annonce enſuite vingt-ſix générations qui doivent completter le troiſième âge & atteindre le caliougam. Ces générations ne ſont indiquées là que comme prédiction, que comme devant être placées dans des tems futurs. L'époque du *Bagavadam* doit donc être dans cette cinquante-deuxième génération. Le récit que l'on fait eſt adreſſé au roi Paricchitou; on lui raconte l'hiſtoire de ſes ancêtres & les choſes antérieures à lui. On peut croire que jadis le *Bagavadam* finiſſoit ici. Le dixième & l'onzième livre contiennent les aventures de Chriſnen, qui ſont une hiſtoire particulière; & le douzième livre eſt la chronologie des événemens poſtérieurs à Paricchitou. Ces livres ont donc pu être ajoutés

& ne ſont point anachroniſme. On ſait que dans les tems anciens, où l'art d'écrire étoit difficile, où l'on n'écrivoit que ſur la pierre, ſur le bois & ſur des choſes d'un grand volume, les premiers mémoriaux ont été fort courts. Les livres antiques, qui nous ont été conſervés, ſont formés de ces mémoires réunis. Le *Bagavadam* nous paroît une compoſition de ce genre : on lui a donné ſeulement une forme dramatique ; c'eſt un dialogue entre le roi Paricchitou & *Souguen*, *fils* de Viaſſen, auteur du *Bagavadam* ; Viaſſen recueillit ſans doute les mémoires plus anciens que lui, & Souguen les récita au roi (1). On reconnoît encore les différentes parties dont il a été compoſé ; Naraden, Maytrean ſont des patriarches très-anciens & en grande vénération dans l'Inde. C'eſt Juda ou Souden qui fait l'introduction & le premier livre ; Naraden eſt l'auteur du ſecond ; Maytrean, l'auteur des trois livres ſuivans ; dans les ſept derniers livres c'eſt Souguen qui parle. Il eſt donc évident que l'on a réuni dans cet ouvrage les inſtructions des Patriarches les plus recommandables, tels que Naraden, Maytrean, Viaſſen, Souguen, &c. Cet ouvrage d'ailleurs décèle la manière dont il a été fait par le peu d'analogie des différentes matières qui y ſont traités de ſuite. On ne s'eſt pas embarraſſé de les aſſortir & d'unir enſemble celles qui ſe convenoient le mieux ; les ſeules tranſitions employées ſont les queſtions du roi au Patriarche. Dans le cinquième livre, par exemple, on parle

(1) Bagav. liv. I, p. 11.

des anciens hommes & des géans, & tout à coup le roi interrompt le patriarche pour demander l'étendue & la meſure de l'univers (1); c'eſt ainſi qu'on paſſe d'un récit hiſtorique à une deſcription géographique. Il eſt aiſé de voir que par ces queſtions on a voulu lier d'une manière quelconque les différens mémoriaux recueillis. Ces pièces détachées peuvent donc avoir appartenu à différens tems. Les premiers livres ſe ſont accrus avec les ſiècles, comme le ſol s'élève par des couches ſuperpoſées & des additions ſucceſſives. Le douzième livre nous paroît une addition qui a été faite fort tard au *Bagavadam*: il offre le reſte de la chronologie indienne; & ſans doute que quand on a voulu completter l'hiſtoire, en y ajoutant cette dernière chronologie, on a eu ſoin, pour conſerver la forme de l'ouvrage, pour tout rapporter à l'époque de ſa première compoſition, de donner au récit la forme de prédiction. Les événemens n'y paroiſſent que comme une révélation des choſes futures. Cette forme eſt ſimple & naturelle, quand on veut ajouter des connoiſſances poſtérieures à un livre déjà connu & déjà conſacré. Elle eſt conforme à l'eſprit de l'antiquité, dont les hiſtoires n'étoient ſouvent que des eſpèces de poëmes; & cette forme ne peut être regardée comme un indice de fauſſeté, ſi d'ailleurs la chronologie des faits eſt renfermée dans les bornes de la vraiſemblance, & ſi elle préſente d'autres caractères de vérité.

(1) Bagav. Liv. V, p. 31.

Le douzième livre du *Bagavadam* offre plusieurs suites de princes & de générations dont je ne ferai point ici le détail, je me contenterai d'en rapporter les durées.

Cinq rois.	138 ans
Cinq autres.	150
Une suite de rois.	360
Sept autres.	100
	748

Cet intervalle renferme les vingt-six générations qui complettent le troisième âge. C'est ici que commence le caliougam; alors Sandragouter, de la race des Brahmanes, fut le chef d'une nouvelle dynastie, & le premier roi dans l'âge caliougam.

Neuf rois ont régné	332 ans
Huit rois.	100
Un nombre de rois.	345
Un autre nombre.	456
	1233

On raconte ensuite qu'*il y aura huit espèces de* Toulokers *& quatorze espèces de* Veders *ou hommes des bois, qui gouverneront dans quelques parties de la terre. Outre ceux-là quatorze espèces de* Miletschers *& autres espèces de* Veders, *qui auront le surnom de* Poulindarparper, *seront les maîtres du monde pendant.* . . . . . 1990 ans

Une autre race régnera.	1300
Enfin la dernière celle de Nanden	106
	3396 (1).

(1) Bagav. Liv. XII, p. 216.

On a cru trouver ici dans ces noms de *Toulouker* & *Miletſcher* que l'on traduit par les noms de Turcs & de Maures, un indice de la falſification de ce livre, & même de ſa nouveauté. Le traducteur Maridas Poullé donne en effet ce ſens aux mots *Toulouker* & *Miletſcher* (1).

Cet anachroniſme apparent a été relevé, & l'objection a été faite par des ſavans d'une grande conſidération, dont nous reſpectons les lumières, mais nous ne croyons point qu'il y ait anachroniſme ; nous penſons que l'erreur eſt dans l'application qu'on fait des noms en queſtion.

Sans doute les Turcs & les Maures ſont déſignés dans l'Inde ſous les noms de *Toulouker* & *Miletſcher* ; mais ces noms leur appartiennent-ils excluſivement & primitivement ? Ce nom eſt-il pour eux un nom propre, ou ſeulement un nom générique ? C'eſt ce qui peut faire une queſtion. Les plus legers rapports ſuffiſent ſouvent pour appliquer les mêmes noms à des choſes très-différentes. N'avons-nous pas appelé Indiens les habitans de l'Amérique comme les habitans du Bengale ? Les Grecs & les Latins ne donnoient-ils pas le nom de Barbares à toutes les nations de la terre ? Strabon dit que ce nom a été donné aux peuples dont la prononciation étoit âpre & difficile (2). Les Indiens ont fait, à cet égard, comme les Grecs & les Latins. Le mot *Veder* ſignifie, ſelon Maridas Poullé, habitans des bois ; *Toulouker* & *Miletſcher* doivent être également ſignifi-

(1) Bagav. p. 216 & 217.

(2) Strabon, *Geog. Lib. XIV*, p. 662.

catifs. L'Inde a été continuellement conquise & ravagée ; les anciens conquérans se ressembloient par leurs déprédations & par leur férocité. Egalement inconnus, la même haîne leur a fait donner les mêmes noms. Les Turcs & les Arabes ont pu les porter à leur tour ; mais on ne voit pas pourquoi les Indiens n'auroient pas conservé à ces peuples leurs propres noms. Les Arabes sont trop voisins de l'Inde pour que leur nom n'y fût pas connu ; Turk, un des fils de Japhet, qui a donné son nom à une nation Tartare, a laissé une grande mémoire dans l'Asie. Les langues de l'Inde ont des mots d'une prononciation plus dure & plus difficile que celle du mot *Turk*, & les Indiens, en adoptant celui-ci, ne l'auroient pas dénaturé & changé en *Toulouker*. Nous pensons que si dans la suite des tems on a donné aux Arabes Musulmans & aux Turcs, à ces peuples nouveaux, les noms de *Milesscher* & de *Toulouker*, c'est par extension, & comme on leur a donné celui de *Veder*, habitans des bois. Il ne convient ni aux Tartares Turcs, qui primitivement campoient dans des plaines, ni aux Arabes du tems de Mahomet, qui avoient des villes.

On a cru trouver également un synchronisme entre *Sandragouter*, le Brame qui fut le premier roi de l'âge caliougam, & un *Sandrocottus*, qui vivoit & régnoit dans l'Inde 303 ans avant J. C., & dont il est parlé dans Arien & dans Strabon (1). Nous observerons seulement que le *Bagavadam* dit expressément que les peuples *Veder*, qui se sont succédés & qui

(1) Strabon, *Geog. Lib. XV, p.* 702. *Arrian. de Exped. Alex. L. V, p.* 223.

ont été désignés par les noms de *Toulouker* & de *Miletſcher*, ont régné, les premiers pendant 1990 ans, les seconds pendant 1300 ans; & quand cette chronologie viendroit juſqu'au tems où nous ſommes, elle placeroit l'arrivée des Maures & des Turcs quatorze ou quinze ſiècles avant notre ère; ce qui ſeroit bien un véritable anachroniſme. D'ailleurs le *Sandrocottus* d'Arien eſt éloigné de nous de 2000 ans; celui du *Bagavadam* l'eſt de 4543 ans. Ces deux princes ne peuvent pas être les mêmes; les peuples, quelque ſimples & groſſiers qu'ils ſoient, quand ils ont une chronologie, n'y commettent point des erreurs de 2500 ans. Nous obſerverons en ſecond lieu que cette conformité de noms eſt une raiſon toujours foible & ſouvent trompeuſe pour établir un ſynchroniſme qui n'a pas d'autre preuve. Les générations ſucceſſives des peuples offrent partout des noms ſemblables; & pour ne pas nous écarter de l'hiſtoire indienne, il n'y a qu'à parcourir la chronologie du *Bagavadam*, on verra à de très-grandes diſtances, dans les générations qui y ſont rapportées, des princes qui ont porté le même nom. Ce ſynchroniſme n'eſt point ſuffiſamment établi, & il ne prouve pas plus que l'anachroniſme qu'on voudroit trouver dans cette chronologie, en prenant, les Maures, les Turcs pour les *Toulouker*, & les *Miletſchers*. Nous croyons donc pouvoir conclure que ces objections ne ſuffiſent point pour ébranler la chronologie indienne, ſi d'ailleurs cette chronologie préſente des caractères de vérité, & ſi elle eſt établie ſur des fondemens légitimes.

Il

Il eſt de l'équité, lorſqu'on lit l'hiſtoire des peuples dans les livres de ces peuples mêmes, de les regarder comme des témoins qui racontent les faits qu'ils ont vus; car la tradition, ou écrite, ou conſervée par la mémoire, n'eſt que la dépoſition d'une ſuite de témoins qui ſont ſucceſſivement les garans les uns des autres. On n'a aucun droit, ni aucune raiſon de leur conteſter les faits de leur hiſtoire, lorſque ces faits ne s'écartent pas de la vraiſemblance; & on ne peut accuſer leur chronologie de menſonge, que lorſqu'elle eſt évidemment en contradiction avec une chronologie avouée & bien établie.

Celle du *Bagavadam* n'a rien qui contrediſe la connoiſſance que nous avons des tems écoulés. En additionnant tous les nombres d'années, nous aurons les trois ſommes . . . . . 748 ans

1233.

3396

Qui font. . . . . 5377 ans

Si l'on ajoute les 52 générations qui ont précédé, évaluées chacune à raiſon de 30 ans, on aura 1560 ans, & pour le tout une durée de 6937 ans. Cette durée n'eſt point exceſſive; elle s'accorde avec notre chronologie, puiſque les Septante comptent 6634 ans (1), au commencement de notre ère, & qu'en ſuivant leur calcul, nous devons compter aujourd'hui 7419 ans écoulés depuis le commencement du monde.

(1) Riccioli, Chronol. p. 292.

Cette partie de la chronologie indienne n'offre donc rien d'impoſſible. C'eſt aſſez pour ne la pas rejeter ; mais il faut quelque choſe de plus pour l'admettre, il faut qu'elle ſoit revêtue des caractères de la vérité. Ces caractères ſont de renfermer des faits qui aient une ſuite & un enſemble, de n'avoir rien de contradictoire avec l'hiſtoire des peuples voiſins, qui ont exiſté en même tems ſur la terre, & de donner dans la ſuite des règnes quelques faits poſitifs qui ſoient appuyés ſur une baſe ſolide.

Les faits du *Bagavadam* ont certainement une ſuite ; puiſque le troiſième âge eſt rempli par ſoixante & dix-huit générations ; & cela dans deux familles qui ont la même origine, le même nombre de générations & la même durée. Cette conformité n'a rien d'extraordinaire, car au bout d'un très-long tems, le même nombre de générations a lieu dans différentes familles. C'eſt ſur ce principe que ſont fondés les calculs chronologiques par générations ; & quant à la durée ſemblable des deux races, il eſt évident que la conquête & l'aſſerviſſement du pays a produit à la fois l'extinction des familles des princes, ou du moins les a fait oublier. Cette même ſuite ſe retrouve dans les branches collatérales, juſqu'à l'extinction de ces branches. On voit dans les rapports que l'hiſtoire indienne établit entre les deux grandes familles, que les individus qu'elle rapproche ſont contemporains & placés à peu près dans le même ordre de générations. S'il y a quelquefois un peu de confuſion, il faut s'étonner qu'après tant de ſiècles il n'y en ait pas davan-

tage. On trouve, par exemple, quelques familles jetées au milieu du récit, dont on ne nous dit ni le commencement, ni la fin, ni les rapports avec les races dont l'hiſtoire eſt mieux ſuivie. Mais cette confuſion même eſt un caractère de vérité. Le menſonge n'a pas ſuppléé à la mémoire; il n'a pas préſidé à un ordre de choſes qu'il auroit rendu plus exact & plus méthodique. Il y a même cela de ſingulier, que ce ſont les tems anciens où la filiation eſt le mieux ſuivie. On remarque une interruption; vingt-ſix générations avant l'âge caliougam dans la race du ſoleil, & vingt-deux générations dans la race de la lune. C'eſt alors ſans doute que les ancêtres des Indiens ont commencé à être troublés dans leur poſſeſſion. Depuis le commencement du caliougam juſqu'à nos jours, les générations ſont rarement diſtinguées; le réſultat en eſt préſenté en ſomme. Il ſemble que les Indiens, pendant tout ce long eſpace de tems, aient été fatigués par des incurſions, dérangés par des ſervitudes ſucceſſives, & qu'ils n'aient pas tenu compte des tems avec le même détail qu'auparavant. L'hiſtoire le dit; ces ſervitudes ont été impoſées par ces *Veders* dont on compte tant de différentes eſpèces. C'eſt peut-être pour ces malheurs répétés que le quatrième âge a reçu le nom de *caliougam*, qui ſignifie âge d'infortune (1). Mais cette différence dans les

(1) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, Part. II, pag. 190. *Cali* ou *Kolée* ſignifie impureté, corruption, infortune, *ougam* ou *jogue* ſignifie âge, *holwel*, événemens hiſtoriques, p. 82.

détails de l'hiſtoire, en différens tems, peut prouver la vérité de ces annales. Si elles avoient été compoſées à loiſir & exprès pour en impoſer, il auroit été facile de détailler les tems modernes, & de leur donner l'air de vraiſemblance qui réſulte des détails hiſtoriques & ſuivis, & qui auroit pu rejaillir ſur les tems antérieurs. Cette eſpèce de déſordre; cette inégalité dans la chronologie ſemble atteſter qu'elle a été écrite avec fidélité, & qu'elle a été détaillée en proportion de la tranquillité du pays, & ſelon que les tems l'ont permis.

On objectera ſans doute qu'une chronologie qui contient des millions d'années, ne peut s'accorder ni avec l'hiſtoire des peuples voiſins, ni avec aucune chronologie raiſonnable. Mais les choſes que les peuples nous racontent de leur antiquité, même les plus vraiſemblables, renferment quelquefois un fond de vérité. Il faut examiner ce que ces peuples diſent, apprendre leur langage, la valeur de leurs expreſſions, & commencer par s'entendre.

L'oppoſition remarquable entre les trois premiers âges qui ont duré trois millions huit cent quatre-vingt huit mille années, & le quatrième qui a duré juſqu'ici quatre mille huit cent quatre-vingt-ſix ans, eſt une preuve que ces années ne ſont pas de la même eſpèce. Si les nombres des trois premiers âges ſont fictifs & imaginés à plaiſir, la même imagination n'a pu s'abſtenir de groſſir les années du dernier âge, que parce qu'elle a été gênée par une chronologie connue & par la vérité de l'hiſtoire; & ſi ces

nombres ne ſont que de petits intervalles employés à la meſure du tems, il eſt évident que cette meſure a changé au tems du quatrième âge. Les années, depuis cette époque, ſont des années ſolaires. Cela eſt démontré par les calculs aſtronomiques des Indiens, qui meſurent la durée écoulée de ces quatre mille huit cent quatre-vingt-ſix ans par des années ſolaires & ſidérales de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & cela depuis le mercredi 16 Février de l'an 3102 avant J. C. environ à *trois heures* du matin à Bénarès, ou du moins ſous un méridien qui en eſt peu éloigné.

Il réſulte de là deux vérités : la première, que l'époque caliougam, l'an 3102 avant notre ère, eſt une époque chronologique, comme M. Freret l'a penſé ; la ſeconde vérité eſt que la meſure du tems a changé à cette époque ; & qu'alors on a commencé à faire uſage des années ſolaires.

Maintenant, pour connoître ce que peuvent être les années des trois premiers âges, il faut ſavoir quelles ſont les meſures du tems employées dans l'Inde : on les trouve dans un paſſage du *Bagavadam.*

Ce paſſage détaille ſucceſſivement tous les intervalles de la durée depuis celui qui embraſſe une année entière, juſqu'aux diviſions infiniment petites du jour, & juſqu'à des intervalles abſolument inappréciables. Nous ne ferons point mention ici de toutes ces petites diviſions, & nous commencerons par celle qui embraſſe une révolution ſolaire depuis un lever juſqu'à l'autre, & qui eſt appelée jour.

Quinze de ces jours font un intervalle nommé dans l'Inde *Paccham*. Deux *Paccham*, c'eſt-à-dire trente jours, font un mois aux hommes; & l'auteur ajoute, ce qui eſt très-remarquable, que ce mois n'eſt qu'un jour aux *Pidar Devata*. Ces *Pidar Devata* ſont ſans doute une eſpèce de dieux ou de génies, comme on le voit par le mot *Devata*, qui a cette ſignification dans la langue indienne. Deux de ces mois ſe nomment *roudou*, trois *roudou* s'appellent *aianam*, & deux *aianam* un an, qui n'eſt qu'un jour pour les dieux. Un an eſt, ſelon les Indiens, le tems que le ſoleil employe à parcourir le zodiaque; & cent de ces années ſont l'âge de l'homme (1).

On voit par le paſſage que je viens de citer, que le mot indien qui répond à celui de jour, a été employé ſucceſſivement pour ſignifier différentes révolutions & différentes meſures du tems, puiſque la révolution diurne du ſoleil eſt un jour pour les hommes, celle de la lune un jour pour les *Pidar Devata*; enfin la révolution annuelle du ſoleil eſt encore un jour pour les dieux. Ces mots jour & an, ou ceux qui y répondent en Indien, n'ont donc ſignifié primitivement, comme le mot *ſare* en chaldéen, que révolution.

On voit encore que ce détail des meſures du tems renferme la notion de la plupart des différentes années, qui ont été employées dans l'antiquité, & il ſemble que ces meſures aient ici leur origine.

(1) Bagav. Liv. II, p. 44.

Tel eſt d'abord l'intervalle d'un jour qui a été pris jadis pour une année. On ſait que ſuivant Epigènes, les obſervations des Chaldéens remontoient à 720000 ans, (1), & ſuivant Calliſthènes à 1903 ans ſeulement (2). 720000 jours font 1971 ans ſolaires; & pourvu qu'Epigènes ait été poſtérieur de 68 ans à Calliſthènes (3), les deux calculs s'accordent très-bien; l'un n'eſt qu'une traduction de l'autre, & ils prouvent tous deux que les Chaldéens comptoient par les révolutions diurnes du ſoleil, & par les jours de leurs obſervations qui étoient inſcrites ſur des briques. On voit encore la mention de cette manière de compter dans un paſſage de la chronique d'Alexandrie. *Huic (Mercurio) ſucceſſit in regno Vulcanus, diesque mille ſexcentos octoginta, hoc eſt annos quatuor, menſes ſeptem, dies tres regnavit; neſciebant enim tùm Ægyptii annos definire, ſed unius diei ſpatium annum appellabant* (4).

Suidas dit formellement que les anciens ont compté des jours pour des années; & il cite en preuve cet exemple de Vulcain, mais en le faiſant régner 4477 ans (5), c'eſt-à-dire 4477 jours, qui font douze ans trois mois & ſept jours.

La demi révolution lunaire eſt chez les Indiens une meſure du tems; on y retrouve les mois de quinze jours dont parle

(1) Pline, *Hiſtor. nat. Lib. VII, c. 56.*

(2) Simplicius, *de cœlo, Lib. II, comment. 46.*

(3) M. Gibert, Lettre ſur la chronologie, Amſt. 1743.

Hiſt. Aſtron. anc. p. 273.

(4) *Chron. Alex.* p. 105. Hiſt. Aſtron. anc. p. 295.

(5) Suidas, art. Ηφαιστος, dit 12 ans, 3 mois 5 jours; mais c'eſt ſans doute une erreur de calcul.

Quinte-Curce (1). C'eſt encore à cette ſource que l'on peut rapporter l'uſage des Chinois, de partager le zodiaque en 24 parties, & par conſéquent l'année en 24 demi-mois.

La révolution entière de la lune eſt cette eſpèce d'année dont parle Diodore de Sicile; cette année de 30 jours, connue en Egypte (2), également atteſtée par Pline (3) & par Plutarque (4).

L'intervalle de deux mois nommé ici *roudou*, eſt la période de 60 jours dont on fait uſage à la Chine (5). Cette révolution ou année de deux mois a été connue & employée en Egypte (6). Il y a même une choſe remarquable à cet égard, c'eſt que les Arabes partageoient jadis l'année en ſix ſaiſons chacune de deux mois; & dans une Aſtronomie nommée *Kieou-tche*, reçue à la Chine dans les cinq ou ſix premiers ſiècles de l'ère chrétienne, on dit que deux lunes font un tems & ſix tems une année (7); l'année de deux mois, la période de 60 jours a donc été une meſure univerſelle du tems dans l'antiquité?

Trois *roudou* font chez les Indiens un *ayanam*, c'eſt-à-dire une révolution de ſix mois. On ſait que dans la Grece

(1) *Menſes in quinos dies deſcripſerunt dies.* Quint. Curt. *L. VIII, c.* 9.

(2) Diod. *Lib. I*, §. 26, p. 30.

(3) Pline *Hiſt. nat. Lib. VII, c.* 48, Tom. 3, p. 185.

(4) Vie de Numa, §. 16.

(5) Souciet, Obſer. faites aux Indes & à la Chine, Tom. II, p. 184.

(6) Cenſorin, *de die natali, c.* 19.

(7) Hiſtoire univ. par une Société de gens de lettres, première traduction de l'anglois, Tom. XII, p. 549. Souciet, Obſerv., &c. T. II, p. 124 & 125. Hiſt. de l'Aſtr. mod. Tom. I, p. 216 & 626.

les

les Acarnaniens comptoient ainſi par des années de ſix mois(1). M. Freret dit d'après les livres chinois, que l'année eſt partagée en deux parties d'un équinoxe à l'autre (2). Les habitans du Chamchatka ont encore ces années de ſix mois (3).

On retrouve donc en effet chez les Indiens preſque toutes les meſures du tems, & les différentes années qui ont été en uſage dans l'antiquité : il n'y a que celles de trois & quatre mois dont il n'eſt pas queſtion ici ; celles-là ſemblent appartenir excluſivement à l'année ſolaire. La diviſion admiſe chez les Indiens, de deux familles de princes, dont l'une porte le nom de race du ſoleil, l'autre celui de race de la lune, autoriſe une conjecture pour expliquer la bizarrerie de ces noms, c'eſt que l'une de ces familles régloit les tems par des révolutions de la lune, & l'autre par les révolutions du ſoleil. Elles ſe ſont réunies dans l'Inde, & elles y ont porté ces différentes meſures. En effet les Indiens font uſage à la fois de l'année lunaire pour les tems civils, & de l'année ſolaire pour les tems aſtronomiques ; ils les rapprochent l'une de l'autre au moyen des intercalations.

Un paſſage du *Bagavadam* va nous éclairer ſur l'uſage de ces meſures, & éclaircir la queſtion des premiers âges indiens.

On lit dans cet ouvrage que 360 années des hommes

(1) Pline, *Hiſtor. nat. Lib. VII*, c. 48, Tom. III, p. 183.
Solin Polyhiſtor, c. I.
S. Aug. *de Civit. Dei* c. 12.

(2) Freret, Mém. Acad. Inſ. T. XVI, p. 540.

(3) Voyage de M. l'abbé Chappe en Sibérie, T. III, p. 19.

ſont ce qu'on appelle une année divine. Le premier âge fut compoſé de quatre mille ans divins, & il fut ſuivi d'un intervalle de 800 ans. Il dura en tout 4800 ans.

Le ſecond âge fut compoſé de 3000 ans divins; ſuivi d'un intervalle de 600 ans, & il a duré en tout 3600 ans.

Le troiſième âge a renfermé 2000 ans; ſuivi d'un intervalle de 400 ans, il a duré en tout 2400 ans.

Enfin le quatrième doit durer 1000 ans divins, & avec un intervalle de 200 ans, il durera en tout 1200 ans (1).

Si l'on multiplie ces années divines par 360, 4800 ans font. . . . . 1728000 jours.

3600. 1296000

2400. 864000

1200. 432000

qui ſont préciſément les nombres d'années aſſignés, par M. le Gentil, Abraham Roger, le P. Beſchi aux quatre âges indiens (2).

Il eſt donc bien naturel de croire que ces prétendus ans divins ne ſont que des années compoſées d'une révolution du ſoleil ou de douze lunaiſons, que l'on a réduites en jours, ſoit pour leur donner une durée plus longue & plus impoſante, ſoit plutôt parce qu'ayant compté jadis par des jours, on a conſervé la première manière de compter, & on a rapporté ainſi une meſure du tems à l'autre.

On objectera que des années de 360 jours ne ſont point

(1) *Bagav.* Liv. III, p. 45.

(2) *Supra*, p. lxxix.

dans la nature ; elles n'appartiennent à aucune révolution céleſte. Nous pourrions répondre qu'une infinité d'auteurs font mention de cette eſpèce d'années dans l'antiquité, mais nous ſommes bien éloignés de croire qu'elle ait jamais pu être en uſage. En moins de trente-cinq ans l'ordre des ſaiſons y auroit été renverſé ; l'hiver ſeroit tombé dans les mois de l'été. Il n'eſt donc pas croyable que les hommes aient employé une révolution qui s'écarte ſi promptement des mouvemens céleſtes, & qu'ils en aient conſervé l'uſage pendant un tems auſſi conſidérable que ſeroit, par exemple, le troiſième âge indien de 2400 ans ; l'Aſtronomie indienne offre la ſolution de cette difficulté.

Les détails que nous avons donnés ſur l'Aſtronomie indienne, font voir 1°. que cette année de 360 jours eſt fictive, & n'eſt réellement que l'année civile & lunaire, compoſée en apparence & dans le calcul de douze mois, chacun de trente jours, mais en réalité d'une durée totale de $354^{j}\ 8^{h}\ 48''$, & dont les Indiens de Siam, comme ceux de Chriſnabouram, font uſage (1).

2°. Que cette forme d'année doit être la plus ancienne, puiſque certainement des peuples qui auroient eu une année ſolaire très-exacte, n'auroient ni inventé ni adopté cette année lunaire avec toutes les réductions qu'elle exige pour revenir aux jours ſolaires & réels.

3°. Que cette année fictive de 360 jours eſt la ſeule

(1) *Suprà*, p. viij. *Infrà*, p. 5 & 35.

année de cette forme qui ait jamais pu exiſter. Jamais les hommes n'ont pu penſer que la révolution ſolaire fût de 360 jours; & s'ils l'avoient pu croire un moment, il n'auroit fallu que peu d'années pour les détromper. La notion de cette année, que l'on trouve dans un grand nombre d'auteurs, nous a ſouvent embarraſſés : ſon invraiſemblance nous empêchoit d'y croire; mais cependant comment comprendre & expliquer cette année que nous retrouvons partout?

L'explication ſe trouve dans l'année indienne. Si les anciens Grecs nous parlent d'une année de 360 jours, c'eſt que la connoiſſance de cette année, répandue de proche en proche dans toute l'Aſie, leur étoit parvenue; mais ils en eurent la connoiſſance ſans en avoir le ſecret, & ils prirent à la lettre le nombre de 360 jours. De là les efforts que les Grecs ont faits dans leurs commencemens & dans leur ignorance de l'Aſtronomie, pour ſe rapprocher de la véritable année ſolaire.

Nous faiſons voir dans le traité de l'Aſtronomie indienne que l'origine du zodiaque indien a dû être au premier degré du Capricorne au commencement du troiſième âge; il s'enſuit que l'année lunaire où les révolutions de la lune ont été la meſure du tems dans cet intervalle juſqu'au quatrième âge, où l'on a compté par années ſolaires; & comme les années ſolaires de ce troiſième âge ſont réduites en jours, ainſi que celles des deux premiers, il paroît naturel d'en conclure que ſi dans le quatrième âge l'année ſolaire a été la meſure du tems, l'année lunaire dans le troiſième, plus anciennement

dans le premier & le ſecond âge, les jours ont été la meſure du tems ; & leurs révolutions d'un lever du ſoleil à l'autre, ont été priſes pour des années. Ces différentes meſures ſe ſont ſuccédées, & lorſqu'on en a établi de nouvelles, on n'a pas négligé de tenir compte des anciennes ; de là les différens calculs des mêmes intervalles.

Les quatre âges des Indiens, au lieu d'embraſſer quatre millions trois cent vingt mille années, ſont donc réduits à douze mille ans, & cet intervalle, ſans doute encore exagéré, ſe trouve reſſerré dans des bornes plus raiſonnables. On peut y appliquer la critique, pour achever de ſéparer ce qu'il y a de fabuleux de ce qu'il y a de réel dans cette chronologie ; mais cette chronologie mérite d'autant plus l'examen, que les 12000 ans aſſignés par les Brames à la durée du monde, identifient le calcul des Indiens avec celui des Perſes.

Les Perſes diſent que le Dieu ſuprême a fixé à 12000 ans la durée du monde ; ils partagent cet intervalle en quatre parties, chacune de 3000 ans (1). Ainſi les deux chronologies, plus ou moins fabuleuſes en elles-mêmes, ſont parfaitement ſemblables, ſoit dans leur durée entière, ſoit dans leurs ſubdiviſions. Nous n'avons pas un ſeul témoin, nous en avons deux pour l'authenticité des récits ; ce n'eſt pas la tradition particulière d'un peuple, c'eſt celle de deux peuples qui racontent le même fait, ſans s'être concertés, puiſqu'ils

(1) M. Anquetil. *Zend-Aveſta*, Tom. II, p. 352.

ont chacun leur hiſtoire à part, & qu'on peut dire en général que leurs fables ſont différentes.

Les Perſes ont donc, comme les Indiens, la diviſion des tems en quatre âges ; c'eſt cette diviſion communiquée ſans doute aux Grecs & aux Romains, qui nous a été tranſmiſe par Héſiode & par Ovide. Cette conformité eſt un trait ſingulier de reſſemblance, & une preuve que les peuples, en ſe ſuccédant, ont recueilli l'héritage de ceux qui les ont précédés, & n'ont fait que ſe copier les uns les autres.

Les Indiens diſent que chacun de leur âge a fini par un déluge (1), & ils doivent par conſéquent en compter au moins trois. Chacun de ces déluges a été univerſel, & Dieu a opéré une nouvelle création. Cette tradition eſt conforme à ce que rapporte Héſiode dans ſon poëme des Œuvres & des Jours. Jupiter crée & détruit ſucceſſivement quatre races d'hommes, qui ſont les quatre âges d'or, d'argent, d'airain & de fer (2) ; ces hommes ſont toujours plus méchans les uns que les autres. Les Indiens ont auſſi cette fable de la dégénération de l'eſpèce humaine ; dégénération à laquelle ils ont marqué quatre époques ſemblables qui ſont leurs quatre âges, & qu'ils ont figurée par un emblême différent, mais analogue à celui d'Héſiode & d'Ovide. La vertu repréſentée par une vache, ſe tenoit ſur quatre pieds dans le premier âge, elle en a perdu un à chaque âge, & ne ſe tient

(1) M. de Liſle, Extraits manuſcrits au dépôt des cartes de la Marine. Sonnerat, Voyage aux Indes, I, 281.

(2) Heſiode, *Opera & dies.*

plus aujourd'hui que ſur un pied. Ces quatre pieds étoient la vérité, la pénitence (1), la charité & l'aumône. A la fin du premier âge, elle a perdu la vérité, dans le ſecond, la pénitence a ceſſé, la charité s'eſt éteinte avec le troiſième; il ne reſte plus que l'aumône, qui n'eſt qu'une partie de la charité, mais qui, au milieu de la corruption, retrace encore quelqu'ombre des vertus qui n'exiſtent plus (2). Cette fable eſt très-morale; les Indiens la préſentent comme telle, & il ſeroit bien inutile de lui chercher une autre origine. Cette fable eſt en même tems philoſophique & beaucoup mieux faite que celle de la dégénération de l'eſpèce humaine & de ſes quatre âges figurés chez les Grecs par les métaux. Mais cette dégénération, qui fait également le fond des deux fables, la même diviſion & le même nombre d'époques, doivent faire penſer que ces deux fables ont été puiſées à la même ſource.

Les Perſes paroiſſent dans quelques-unes de leurs traditions, placer la naiſſance des hommes & le mélange des biens & des maux après ſix mille ans paſſés & dans la troiſième diviſion. Les deux races dont les Indiens nous donnent les générations, & qui commencent leur hiſtoire, appartiennent de même à leur troiſième âge.

On peut donc diſtinguer dans cette chronologie les deux derniers âges des deux premiers; les derniers ſont accom-

(1) Nous avons conſervé le mot employé par le traducteur; mais il y a lieu de croire que la pénitence eſt là pour le repentir.

(2) *Bagav.* Liv. III, pag. 44; Liv. XII, p. 218.

pagnés de détails qui ſemblent les témoins de la vérité; ils offrent une filiation ſuivie, qui ſemble appartenir à la certitude hiſtorique. Les deux premiers ſont couverts d'une obſcurité qui permet de les reléguer au rang des fables, ou du moins de regarder ce qu'on en rapporte comme des récits exagérés, & où le goût du merveilleux a peut-être entièrement altéré la vérité.

Cependant ces récits des deux premiers âges, tout fabuleux qu'ils peuvent être, trouvent de l'appui chez d'autres nations de l'antiquité. On trouve dans quelques livres orientaux la tradition de deux eſpèces de créatures nommées les Dives & les Peris; ces Dives & ces Peris ont régné ſur la terre avant Caiumarath, qui fut le premier homme chez les Perſes. Les Dives & les Peris, quels qu'ils ſoient, paroiſſent donc avoir précédé les Perſes; & il ſemble que ces hiſtoires ou ces fables ſoient celles de leurs auteurs.

On pourra dire que cette tradition n'eſt point conſervée dans les véritables hiſtoriens Perſans, & qu'elle ne ſe trouve que dans les romans. D'Herbelot rapporte qu'il eſt fait mention de ces deux eſpèces de créatures dans l'hiſtoire de Tahmurath écrite en Turc(1). Nous conſentons que cette hiſtoire ſoit regardée dans l'Aſie comme un roman, & nous ne croyons pas qu'il en réſulte une difficulté inſoluble. Cette circonſtance ne nous empêche pas de regarder les Dives & les Peris comme des hommes & des peuples réels, malgré

(1) Article *Gian.* p. 396.

toutes

toutes les chimères dont le tems & le goût du merveilleux ont revêtu leur exiſtence. Ce ſont les hommes des tems anciens, ce ſont les peuples qui ont précédé les Perſes. Voici nos raiſons : 1°. nous penſons que toute notion hiſtorique qui s'eſt conſervée long-tems parmi les hommes, doit repoſer ſur quelque vérité. Les hommes ne ſe concertent point pour établir des menſonges. Si quelque individu a intérêt à les créer & à les ſoutenir, les intérêts ceſſent, le menſonge tombe avec eux & la vérité reprend ſes droits ; il n'y a que la vérité qui dure avec le tems. 2°. Le ſilence des hiſtoriens Perſans ne peut pas fonder une preuve ſuffiſante ; ils font commencer l'hiſtoire de Perſe à la dynaſtie des Peiſchdadiens & à Caiumarath qui en eſt l'auteur. Les Dives & les Peris qui ont précédé Caiumarath ne doivent point paroître dans cette hiſtoire, ils ſont au-delà du terme où commencent les hiſtoriens Perſans ; & la ſeule concluſion qu'on puiſſe tirer de leur ſilence, c'eſt que ces hiſtoriens ont regardé comme fabuleux tout ce qui a précédé cette époque. Mais ce que les hiſtoriens regardent comme fabuleux n'eſt pas toujours faux ; les tems fabuleux de la Grèce renferment des faits hiſtoriques vrais. Il me ſemble que l'on ne doit entendre par cette expreſſion que la partie de l'hiſtoire qui manque de monumens, où les faits tranſmis par la tradition, ſont dépouillés de leurs preuves, & où ils ſe préſentent ſans autre autorité que celle du ſouvenir des hommes. Les hiſtoriens exacts les rejettent de l'hiſtoire authentique ; mais de ce que ces faits ſont ſans preuves, il ne s'enſuit pas

qu'ils ſoient ſans réalité : & il eſt très-poſſible qu'en les appuyant de pluſieurs traditions réunies, on ſupplée au défaut de preuves & on les rende dignes de figurer parmi les faits hiſtoriques, ſur-tout pour les tems anciens où la critique doit être moins difficultueuſe, & où la philoſophie doit ſe contenter de faits probables. 3°. Si la mention des Peris ne ſe trouve que dans les romans perſans, il ne s'enſuit pas que cette mention ſoit fauſſe. Les romans n'ont pas été dans les commencemens ce qu'ils ſont aujourd'hui, des aventures inventées & attribuées à des perſonnages imaginaires. Les hommes des premiers tems de la ſociété n'auroient point écouté des menſonges puérils. Leur premier ſoin a été de conſerver des vérités ; ils ne ſe ſont ſouvenus que des faits. Lorſque l'obſcurité a couvert les tems paſſés, il n'eſt reſté dans la mémoire que des noms célèbres & des faits confus ; l'imagination a ſuppléé à ce qui a été oublié, le goût du merveilleux a mêlé de brillans menſonges à des vérités antiques : & il en a réſulté un récit qui n'a été ni une hiſtoire ni un roman, un récit faux dans une partie de ſes circonſtances, mais vrai par le fond. Nous avons des romans de cette eſpèce, où les noms & les faits principaux ſont vrais, où quelques vérités de l'hiſtoire ont été conſervées. Tels ſont ceux des Chevaliers de la Table ronde & des douze Pairs de Charlemagne, les romans de Pharamond & de Cléopâtre de la Calprenede. On ne peut révoquer en doute les héros de ces romans, quoiqu'on ne croye pas à leurs aventures imaginaires. Il en eſt à peu près de même

des anciens livres où il eſt queſtion des Peris. Les premiers auteurs de ces récits ont recueilli d'anciennes traditions ; l'admiration pour quelques noms célèbres qui avoient ſurvécu, la mémoire qu'a laiſſée après lui un peuple puiſſant, en ont fait des génies & des créatures d'une eſpèce ſupérieure à l'homme. Mais ce merveilleux n'ôte rien à la vérité des traditions fondamentales, comme les faits incroyables & ſurnaturels que les romans attribuent à nos anciens chevaliers, n'empêchent pas que ces chevaliers n'aient exiſté. Les romans perſans n'auroient pas ſans doute aſſez d'autorité pour établir l'exiſtence des Perſes ; mais cette exiſtence, loin d'être regardée comme chimérique, peut acquérir une grande probabilité, ſi les principaux faits qu'on raconte de ces peuples, les tems de leur règne & de leur chronologie ſe trouvent appuyés & confirmés par les traditions de quelques autres peuples. 4°. Le mot Dive ſe retrouve dans la langue & dans la tradition indienne. Il eſt évident que le mot Devata & le mot Dive appartiennent à la même racine. Les Dives des Perſes ſont donc les Pidar Devata des Indiens ; ces Devata pour qui un mois n'étoit qu'un jour, c'eſt-à-dire une nation qui régloit les tems civils par les révolutions de la lune. 5°. La mention des Peris ne ſe trouve pas ſeulement dans l'hiſtoire de Tahmurath, un des anciens rois de Perſe, hiſtoire qui dans le pays peut être regardée comme un roman. D'Herbelot cite encore le *Tarikh Thabari*, ou la chronique d'Abugiafar ; & il ajoute qu'Ebn Kalekhan a écrit que cet hiſtorien eſt fidelle

& exact dans ce qu'il rapporte (1). La chronique d'Abugiafar eſt une hiſtoire comme une autre ; on y a recueilli des traditions, & tout ce qu'on peut en dire, c'eſt que, comme toutes les hiſtoires, elle eſt moins sûre pour les tems anciens que pour les tems modernes. Mezeray, dans ſon hiſtoire Avant Clovis, rapporte les conjectures de quelques auteurs ſur l'origine des Francs, & il ajoute : « je ſais que » tout ce narré eſt plein de fables & d'anachroniſmes ; » mais je ſuis perſuadé qu'il n'y a guères de vieux contes » qui n'ait quelque fondement dans la vérité ; & que c'eſt » l'aimer en effet, que de la chercher juſqu'au milieu des » erreurs & des fauſſes circonſtances, à deſſein de l'en » dégager » (2). Nous penſons comme Mezeray ; nous croyons qu'il peut y avoir quelque vérité dans les traditions antérieures à Caiumarath, comme dans celles des tems plus anciens que Clovis ; & nous croyons être ſuffiſamment fondés à regarder les Dives & les Peris comme d'anciens peuples qui ont précédé les tems hiſtoriques de la Perſe.

Cela poſé, nous remarquons que les deux premiers âges indiens, en ſupprimant les intervalles, ont duré 7000 ans ; & en y ajoutant le ſecond âge qui, ſans intervalle, eſt de 2000 ans, la durée de ces trois âges eſt de 9000 ans. La chronique d'Abugiafar raconte que Dieu, avant la naiſſance d'Adam, créa les Dives & leur donna le monde à gouverner pendant l'eſpace de ſept mille ans ; après lequel tems les

(1) Herbelot, p. 298, 306, 1014. (2) Edition d'Amſt. 1712, p. 194.

Peris leur avoient ſuccédé pendant deux autres mille ans (1). Les deux premiers âges indiens ſont donc le règne des Dives, & le troiſième eſt le règne des Peris ; l'ordre des ſucceſſions & la durée de ces empires s'accordent avec les traditions indiennes.

Les traditions antiques, recueillies par Platon dans ſon Timée, portoient que tout ce qui s'étoit paſſé depuis 8000 ans, étoit écrit dans les livres ſacrés de Saïs ; & le prêtre qui fait ce récit, ajoute qu'il expoſera en abrégé ce qui s'eſt paſſé pendant 9000 ans (2). C'eſt donc toujours le même nombre de neuf mille années que l'on retrouve chez les Indiens, les Perſes & les Egyptiens. La tradition chinoiſe ſemble auſſi avoir conſervé quelque notion confuſe de ces premiers âges ; ces traditions admiſes ou réfutées à la Chine, cela eſt égal ici, diſent que le ciel a été plus de 10000 ou 10800 ans à ſe former (3). La ſomme des trois premiers âges indiens, avec les intervalles, eſt préciſément 10800 ans. Or, comme les Chinois ne connoiſſent rien de plus ancien que leur empire, comme ils penſent que cet empire a été fondé l'an 2953 ans avant notre ère, dans les deux premiers ſiècles du quatrième âge indien, il n'eſt pas extraordinaire que les traditions obſcures & antérieures, les 10800 ans des trois premiers âges ſoient pour eux le tems que le ciel a mis à ſe former. Ces traditions devenues abſolument inin-

(1) Herbelot, art. Dive, p. 298.
(2) Platon, Timée.
(3) Diſcours prélim. du *Chou King*, p. lij.

telligibles à la Chine, ſont admiſes ou réfutées par des gens qui ne les entendent pas plus les uns que les autres.

Nous ſavons en général le peu de cas qu'on doit faire des fables accumulées par les Bonzes dans les récits de l'antiquité chinoiſe; mais les fables renferment quelquefois des débris de l'hiſtoire. Peut-être en eſt-il quelques-unes à la Chine que l'on ne mépriſeroit pas, ſi on les connoiſſoit mieux. Je vois que dans le tableau chronologique qui eſt à la tête de l'Hiſtoire de la Chine par le P. de Mailla (1), on nous parle de trois familles qui ſe ſuccédèrent : les Tien-hoang ou rois du ciel, qui furent au nombre de treize & régnèrent chacun 18000 ans; les Ti-hoang ou rois de la terre, au nombre de onze, qui régnèrent chacun 18000 ans, en tout, les deux races, 432000 ans (2); les Gin-hoang ou rois des hommes, partagés en dix ki ou familles dont les ſix premières contiennent 78 générations (3), & les quatre dernières un nombre d'autres générations qui vont juſqu'à Fohi. Les premiers de ces Gin-hoang étoient neuf frères, qui partagèrent la terre en neuf portions, où ils régnèrent chacun ſéparément.

Ce récit a pluſieurs traits d'analogie avec les traditions de quelques peuples, & ſur-tout avec la chronologie indienne. 1°. cette diviſion en rois du ciel, rois de la terre & rois des hommes, eſt analogue à celle des Grecs, & ſur-tout des Egyptiens en règnes des dieux, des demi-dieux & des hommes :

(1) Tom. I, p. 1.
(2) Diſ. prél. du *Chou-king*, p. lvj, lxvij.
(3) Hiſtoire de la Chine, Table chronol. I, p. 1.

à celle des Perſes, qui placent également avant l'eſpèce humaine deux autres eſpèces de créatures, les Dives & les Peris : enfin à celle des Indiens qui ont auſſi ces deux eſpèces, les dieux, les Pidar Devata qui ont exiſté avant les hommes.

2°. On ſe rappelle que les nombres d'années des quatre âges indiens diminuent de l'un à l'autre de 432000 ans ; on ſe rappelle encore que Béroſe ayant dit que les tems écoulés avant le déluge ſont de 120 ſares, & ayant évalué le ſare à 3600 ans, il en réſulte une durée de 432000 ans (1). Or, comme ce nombre n'a rien qui appartienne à la nature ni terreſtre, ni céleſte, & qui puiſſe, en fixant les idées des différens peuples, être également ſaiſi dans tous les pays, il eſt aſſez extraordinaire que ce nombre précis de 432000 ans ſe retrouve également chez les Chaldéens, les Indiens & les Chinois.

3°. Nous obſerverons que les Indiens ont, comme nous, des ſemaines de ſept jours, déſignées, comme chez nous, par les planètes, & dans le même ordre ; diviſion du tems à laquelle ils font une grande attention, puiſqu'ils ont ſoin, lorſqu'ils ont calculé le nombre des jours écoulés de leur caliougam, de diviſer par ſept, afin d'avoir le quantième de la ſemaine. Il y a plus, ils ne peuvent pas déterminer le jour de la ſemaine, ſans avoir le nombre des ſemaines écoulées dans l'âge caliougam ; ils ſont donc toujours en état d'en tenir compte, & il eſt très-poſſible que

(1) Sincelle, pages 17, 30, 38.

cette petite période de ſept jours ait été jadis au nombre des révolutions qui ont meſuré le tems & qui ont porté le nom d'années. On voit même que les vingt-huit conſtellations du zodiaque chinois ſont marquées par les ſept planètes répétées quatre fois (1). Ces planètes ſont préciſément dans le même ordre que nous employons pour nommer les jours de notre ſemaine. Ce n'eſt pas ſans deſſein qu'elles ont été placées ainſi, & qu'elles ont été répétées quatre fois pour embraſſer le nombre des conſtellations. Nous croyons pouvoir conclure que chacune de ces conſtellations appartenoit à un jour de la lune dans une révolution de vingt-huit jours, & dont les quatre ſemaines étoient les ſubdiviſions. Les Chinois ou leurs auteurs paroiſſent donc avoir eu l'uſage de cette révolution lunaire à l'égard des étoiles, ou à l'égard de l'apogée, de vingt-huit jours en nombre rond, & l'uſage des ſemaines de ſept jours. Cela poſé, les 1728000 & les 1296000 jours des deux premiers âges indiens étant ajoutés, on a une ſomme de trois millions vingt-quatre mille jours; & ſi on ſuppoſe que les 432000 ans des deux premières races chinoiſes ſoient des ſemaines de ſept jours, ſi on multiplie par ſept ce nombre 432000 pour le réduire en jours, on aura 3024000 jours, & préciſément le nombre des jours accumulés des deux premiers âges indiens. Il ſeroit bien ſingulier que le haſard produiſît de pareils rapports, ſi ces nombres n'appartenoient pas à la même tradition; & il

(1) Mém. Acad. Scien. P. VIII, p. 553.

ſemble

ſemble qu'on puiſſe conclure de cette identité que les deux premières races chinoiſes des Tien-hoang & des Ti-hoang ſont abſolument analogues aux deux premiers âges Indiens, & au règne des Dives chez les Perſes.

4°. Les Gin-hoang, qui ſont la troiſième race, doivent donc appartenir au troiſième âge indien; & il eſt remarquable que cet âge étant rempli chez les Perſes par une eſpèce de créature & par un peuple qui portoit le nom de Peris, le nom de *Gin*, qui eſt appliqué à la Chine aux hommes de ce tems, ſoit préciſément celui que les Arabes donnent aux Peris; & d'Herbelot ajoute que les Perſans les appellent *Ginnian* & les Turcs *Gin-ler* (1). Il paroît donc que ce nom de *Gin* a été univerſel dans l'Aſie pour déſigner les hommes qui vivoient dans le troiſième âge indien.

5°. Cet intervalle des Gin-hoang, qui répond au troiſième âge indien, eſt partagé en dix autres intervalles nommés *ki*; & ces traditions ou ces fables chinoiſes comptent ſoixante & dix-huit générations dans les ſix premiers ki, comme les Indiens les comptent dans le troiſième âge. Il faut à la vérité que les quatre autres ki ſoient compris dans l'intervalle entre l'an 3102, commencement du quatrième âge, & l'an 2953, où commence le règne de Fohi. Mais il eſt poſſible qu'il y ait quelque confuſion dans ces récits; & c'eſt beaucoup que d'y appercevoir des traits de reſſemblance avec des traditions mieux conſervées & plus ſuivies.

(1) Herbelot, Bibl. orient. art. *Gian.* p. 396.

6°. On trouve cette reſſemblance dans la circonſtance des neuf frères Gin-hoang, qui partagent la terre, c'eſt-à-dire le monde alors connu, & qui règnent chacun dans une de ces portions. On lit dans l'Hiſtoire de l'Inde qu'un de leurs plus anciens rois nommé Acnydrouven, petit-fils de Souiambou manou, premier des hommes, eut neuf fils qui régnèrent dans les navacandam, ou neuf parties de la terre alors nommée jambam (1). Ce fait eſt très-remarquable, & la conformité des nombres ſemble déciſive pour l'identité des deux hyſtoires. On peut donc en conclure que les fables des Tao-ſſe, dont on ne peut ni admettre ni lire les détails puérils & abſurdes, contiennent cependant quelques faits de l'ancienne Hiſtoire de l'Inde, & la notion confuſe des trois premiers âges indiens.

Nous ne penſons point que les traditions ſur les deux premiers âges indiens ſoient authentiques, & qu'on doive les admettre ſans de grandes modifications; mais en les jugeant fabuleuſes, ou en les regardant comme mêlées de fables & de vérités, comme ſur-tout marquées au ſceau de l'exagération, nous voyons que ce ſont des fables univerſelles, que l'on retrouve également chez les Indiens, les Perſes, les Chinois & les Egyptiens; nous n'examinons & ne concluons ici que la ſimilitude des récits.

En abandonnant ces deux premiers âges à la fable, & paſſant au troiſième, on trouve que le règne des Peris chez

(1) *Bagav.* Liv. V, p. 87.

les Perſes eſt ſur la même ligne que le troiſième âge indien. Les Peris ſont les ancêtres des Perſes, comme les deux familles du Soleil & de la Lune ſont les auteurs ou les prédéceſſeurs des Indiens du quatrième âge.

Que les Peris ſoient antérieurs aux Perſes, c'eſt ce dont il n'eſt pas poſſible de douter ; le témoignage des traditions orientales eſt formel à cet égard. Le dernier roi des Peris fut Gian-ben-gian. L'hiſtorien de Tahmurath rapporte que dans l'épitaphe de Caiumarath, le plus ancien de tous les rois de Perſe, on liſoit : « qu'eſt devenu le » peuple de Gian-ben-gian ? Regarde ce que le tems en » a fait » (1).

Que les Peris ſoient les ancêtres des Perſes, c'eſt ce qui ſemble indiqué par la conformité de leurs noms. Le nom de la Perſe eſt *Fars* (2) : elle eſt nommée *Paras* dans l'écriture (3) ; nous la nommons *Perſe* aujourd'hui. Tous ces noms ſont identiques ; le changement du *p* en *f* eſt familier à la langue perſanne, où l'on dit *isfahan* comme *ispahan* (4). Sur les cartes anciennes on trouve entre la Perſe & l'Inde une ville nommée *Para ;* & ſur les cartes modernes, au-deſſous du pays dont Kabul eſt la capitale, un peuple nommé *Pervians* (5). Les anciens citent un peuple dans la Sog-

(1) Herbelot, Bibl. orient. p. 396.
(2) *Ibid.* p. 341.
(3) Damville, Géog. anc. Tom. II, p. 268.
(4) *Ibid.*
(5) Carte de M. Damville, *orbis veteribus notus ;* & Cart. mod. de l'Aſie : long. 80°. lat. 34°.

diane ou dans la Perſide, nommé *Pariani* ou *Paricani* (1). Thevenot parle d'un pays ſitué dans les montagnes voiſines de Candahar, & nommé *Periæ* ou *Pays des fées*, c'eſt-à-dire, des Peris (2). Ce pays eſt limitrophe de la Perſe & de l'Inde : c'eſt là que ſe réuniſſent les origines des Indiens & des Perſes ; & en même tems qu'il paroît naturel de croire que les Perſes ont ſuccédé aux Peris, & qu'ils en ont tiré leur nom, il ſemble qu'on doive conclure que les ancêtres communs des Perſes & des Indiens ſont les races qui ont vécu dans le troiſième âge.

Le troiſième âge des Indiens, où ſe trouvent ces origines communes, mérite donc d'être examiné. Nous l'avons réduit de 864000 ans, qui ne ſont que des jours, à 2400 ans lunaires de 360 jours chacun. Nous obſerverons que les détails chronologiques du *Bagavadam* ſont conformes à cette durée ; car elle renferme ſoixante & dix-huit générations qui, ſuivant l'évaluation ordinaire de 30 ans pour chaque génération, font 2340 ans. La durée réduite, en établiſſant que les années du troiſième âge ne ſont que des jours, eſt donc la même que celle qui réſulte du nombre des générations. Le récit indien porte donc ſa preuve avec lui ; le nombre des générations & la durée de l'intervalle ſe rendent mutuellement témoignage, & leur accord ſemble être la démonſtration d'une vérité hiſtorique.

---

(1) Pomponius Mela, *Lib. I*, c. 2. Pline, *Lib. VI*, c. 16. Herodote, *Lib. III*, c. 94.

(2) *Zend Aveſta*, T. I, P. II, p. 267.

La chronologie indienne des deux derniers âges compte

pour le troiſième.	2000 ans
pour l'intervalle.	400
pour le quatième âge juſqu'à notre ère. . . .	3100
	5502

Cette chronologie, en partant de notre ère, remonte donc juſqu'à l'an 5502 avant J. C.

Si l'on ajoute les 400 ans d'intervalle aux 3102 ans, on aura 3502 ans écoulés entre le troiſième âge indien & l'ère chrétienne.

Selon M. Anquetil (1), Kaiomorth

a régné.	30 ans.
La dynaſtie des Peiſchdadiens. . . .	2421ª 7ᵐ
Celle des Kéaniens, en retranchant les quatorze ans d'Alexandre.	718
Depuis Alexandre juſqu'à notre ère. .	331 (2)
Total.	3500 7

Cette chronologie place donc Kaiomorth 3501 ans avant notre ère, & donne une époque abſolument conforme à celle de la fin du troiſième âge indien; mais ſi l'on ajoute à ces 3501 ans les 2000 ans du règne de ces Peris qui ont précédé toute la chronologie des Perſes, on aura une ſeconde date de l'an 5501, & une ſeconde époque qui ſera parfaitement identique avec celle du commencement du troiſième âge indien. Cette chronologie ſemble confirmée

(1) *Zend Aveſta*, T. II, p. 421, 423. (2) Mém. Acad. Inſc. T. XXXI, p. 44.

par ce que Georges Chryſococca nous a donné de l'Aſtronomie des Perſes ; il nous apprend que l'ère d'Ieſdegird, fixée à l'an 632 de notre ère, répondoit à l'an du monde 6139 (1). Si ce calcul appartient aux Perſes, ils remontoient donc à l'an 5507 avant notre ère. Riccioli rapportant dans ſa chronologie les différentes opinions ſur la durée de l'intervalle entre la création du monde & l'ère chrétienne, dit que, ſuivant les Perſes, cet intervalle étoit de 5506 ans (2); ce qui, à ſix ans près, s'accorde avec la chronologie précédente : & ce qui peut faire croire que les Perſes, de leur propre aveu, comptoient le tems des Peris dans la durée du monde.

Il eſt bien remarquable de trouver chez les Indiens & chez les Perſes les deux mêmes époques de l'an 3500 & de l'an 5500 : cette conformité eſt une grande preuve de l'authenticité des traditions indiennes ; mais les nations voiſines peuvent nous offrir encore d'autres preuves ; nous allons conſulter ſur ce point les antiquités de l'Egypte & de la Chaldée.

Nous établirons d'abord que les anciens ont meſuré le tems par les révolutions de la lune, & ont compté les mois pour des années ; Diodore de Sicile le dit formellement des Egyptiens (3). Nous avons fait voir que les Indiens rangent la révolution de la lune au nombre des meſures du tems,

(1) Bouillaud, Aſtr. philol. p. 214.
(2) Riccioli, chronolog. p. 292.
(3) Diodore de Sicile, *Lib. I, Sect. I, §. 26*, p. 30.

& qu'ils ont ſoin d'avertir qu'un mois eſt un jour pour les Pidar Devata. Le mot jour eſt là pour révolution ; il en faut conclure que ces Pidar Devata prenoient en effet les mois pour des années. Obſervons cependant que la plupart des Tables indiennes que nous avons eues ſous les yeux ne comptent point les révolutions de la lune à l'égard du ſoleil, mais ſa révolution à l'égard des étoiles, de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, ou à l'égard de l'apogée, de $27^j\ 13^h\ 18'\ 34''$. Les Indiens employent non ſeulement des années, mais de petites périodes de 248, de 3031, & de 12372 jours pour compter les tems écoulés de l'âge caliougam (1). Ces petites périodes comprennent un nombre de révolutions de la lune. On peut donc dire qu'ils meſurent le tems par la révolution de la lune à l'égard de ſon apogée, & qui eſt d'environ 27 jours & demi. C'eſt cette révolution qui jadis a été faite pour l'uſage civil de 28 jours en nombre rond, dont chaque jour a été marqué à la Chine, comme nous l'avons dit plus haut, par une des vingt-huit conſtellations, & qui partagée en quatre ſubdiviſions, a donné naiſſance aux ſemaines de ſept jours. Cet ancien uſage eſt atteſté par Vitruve & par Macrobe, qui nous diſent que la révolution de la lune eſt de 28 jours (2).

On en trouve des traces dans la tradition. M. Anquetil rapporte, d'après les Hiſtoriens de Perſe, que Caiumarath,

(1) *Infrà*, p. 84, 92.

(2) Vitruve, Arch. Liv. IX, c. 4. Macrob, *Somnium Scip.*, *Lib. I*, c. 19.

ou Kaiomorth, le premier roi Perſan, a régné 30 ans (1). D'un autre côté d'Herbelot dit que l'on donne ordinairement à ce prince mille ans de vie & 560 ans de règne; & il ajoute que Ferduſſi réduit les années de ſon règne, qui eut quelque interruption, aux trente dernières, tems où il reprit la couronne après la mort de ſon fils Sjamec, tué par les géans (2). C'eſt une ſingulière réduction à faire à l'hiſtoire d'un homme qui a vécu 1000 ans & régné 560 ans, de ne lui compter que 30 ans de règne. Cette inexactitude ſur la chronologie perſanne ne ſeroit pas d'accord avec les détails de la durée de chaque règne que l'on trouve dans cette chronologie. Ces différences peuvent s'expliquer d'une manière plus vraiſemblable. Kaiomorth, comme nous venons de le montrer, date, ſuivant l'hiſtoire de Perſe, de 3501, 400 ans avant l'âge caliougam & avant l'établiſſement des années ſolaires; ſon règne répond donc au troiſième âge indien, & au tems où nous penſons que l'on meſuroit le tems par des révolutions de la lune de 28 jours en nombre rond. Dans cette ſuppoſition, les 1000 ans de vie ſe réduiſent à 76 ans & huit mois ſolaires, ce qui eſt la vie ordinaire des hommes. Les 560 ans de règne ſe réduiſent à peu près à 43 ans, dont ſans doute les Perſans ne comptent que les 30 derniers, ſuivant l'opinion de Ferduſſi, & par des raiſons que nous ignorons. Sans cette réduction, on ne concevroit pas que les Perſes, jaloux de leur antiquité,

(1) *Zend Aveſta*, T. II, p. 353, 355. (2) Herbelot, art. Caiumarath, p. 243.

comme

comme tous les anciens peuples, n'euſſent pas ajouté ces 1000 ans à la durée de leur empire. Mais ils ne l'ont pas fait, parce qu'ils ſavoient bien que les 1000 ans de vie faiſoient ſeulement 76 ans, & les 560 ans de règne environ 40. Si l'on ajoute les 46 ans que les Perſes ne comptent pas dans le règne de Kaiomorth, leur chronologie, en partant de la naiſſance de ce prince, remontera à l'an 5547.

Ce n'eſt pas tout, Georges le Syncelle, d'après Jules Africain, nous apprend que les Phéniciens ſe vantoient d'une antiquité de trois myriades d'années, ou de trente mille ans (1). D'un autre côté Hérodote rapporte que les prêtres d'Hercule à Tyr, lui dirent que le temple de ce dieu étoit auſſi ancien que la ville, qui avoit 2300 ans d'antiquité (2). En ſuppoſant que les années, dont les Phéniciens ſe vantoient, fuſſent des révolutions lunaires, telles que nous les avons définies, 30000 fois 28 jours font 840000 jours, &, à très-peu près, 2300 ans, comme les prêtres de Tyr le dirent à Hérodote. Les Phéniciens avoient donc raiſon d'aſſurer qu'ils ſe connoiſſoient une antiquité de 3000 mois ou révolutions lunaires. S'ils les appeloient années, c'étoit une manière de parler, & pour ſe conformer à un ancien uſage. Quand ils vouloient fixer leur antiquité en années réelles & ſolaires, ils diſoient, comme à Hérodote 2300 ans. Hérodote né 483 ans avant J. C. (3), avoit peut-être 30 ans lorſqu'il voyagea dans la Phénicie; & l'on peut con-

(1) Syncelle, p. 17.
(2) Hérodote, *Lib. II, c.* 44.
(3) Mém. Acad. Inſcrip. T. XXVI, p. 183.

jecturer que l'on comptoit à Tyr par des années ſolaires, depuis l'an 2753 avant notre ère. Les Indiens de Chriſnabouram ont des années de 364 jours (1); il eſt bien évident qu'on a eu l'intention de renfermer dans cette année & dans ce nombre de jours treize révolutions lunaires de 28 jours, formant enſemble 364 jours. Mais on n'a pu vouloir concilier ces deux révolutions, celle de la lune de 28 jours avec celle du ſoleil, que parce qu'elles avoient été l'une & l'autre employées: celle de la lune de 28 jours, antérieurement à celle du ſoleil de 365. Il nous ſemble que l'on peut légitimement conclure de ces autorités réunies que l'on a jadis compté par des révolutions lunaires de 28 jours, qui ont été priſes pour des années.

On ne ſera donc pas étonné de retrouver des années ſemblables en Egyte; en Egypte, où Diodore de Sicile dit poſitivement que l'on comptoit les mois pour des années; en Egypte, où les ſemaines de ſept jours, marquées comme ailleurs par les ſept planètes, annoncent l'antique uſage des périodes de vingt-huit jours. Or l'ancienne chronique égyptienne comptoit 36525 ans: ſavoir, 30000 ans pour le règne du Soleil, 3984 ans pour celui des douze grands dieux, 217 pour celui des huit demi-dieux, enfin 2324 ans pour le reſte du tems écoulé juſqu'à Neſtanebus, ou juſqu'à la quinzième année avant l'époque d'Alexandre, c'eſt-à-dire, 346 ans avant J. C. (2).

(1) *Infrà*, p. 324.

(2) Syncelle, p. 51.

Nous ne nous arrêterons dans ce moment, qu'au premier intervalle. Les 30000 ans du règne du Soleil nous paroiſſent être, comme les 30000 ans de Phénicie, des révolutions lunaires. Ce grand intervalle, ce long règne du Soleil ne ſeroit donc que le troiſième âge indien, qui aura duré 2300 ans ſolaires, ou 2342 ans lunaires, ſuivant les Egyptiens; & 2400 ans lunaires ſuivant les Indiens. Ce rapport eſt d'autant plus vraiſemblable, que c'eſt la race du Soleil qui dans l'Inde remplit ce troiſième âge, & que par conſéquent cet intervalle a bien pu être nommé le règne du Soleil.

La notion de cet âge ſe retrouve également chez les Chaldéens qui comptoient 120 ſares écoulés avant le déluge (1), c'eſt-à-dire, pour les tems qui correſpondent au troiſième âge indien. Il ne faut pas en croire, ni Béroſe qui dit que le ſare eſt de 3600 ans, ni le Syncelle qui évalue ces 120 ſares à 432000 ans. On ſe tromperoit beaucoup ſi on croyoit pouvoir prendre ces années pour des jours, comme nous avons fait pour les années des quatre âges indiens. C'eſt une erreur dans laquelle ſont tombés des chronologiſtes, Annianus & Panodore, cités par Syncelle (2). Le Syncelle n'approuve pas cette réduction, & il a raiſon (3). On pourroit l'adopter, ſi la tradition nous apprenoit ſeulement que le nombre des années étoit 432000. Mais elle

(1) Syncelle, p. 17, 30, 38.
(2) *Ibid.* p. 16, 78.
(3) Notes du P. Goar ſur Syncelle, p. 11.

nous dit que ce nombre avoit été composé de 120 sares, chacun de 3600 ans; c'est au sare de 3600 ans que la réduction doit s'appliquer. Or avant de déterminer l'espèce des années de ce sare, il faut se rappeler que toute mesure du tems a été prise dans l'astronomie & fondée sur les mouvemens célestes. Que seroit-ce donc qu'une révolution de 3600 jours, ou, en comptant 360 jours pour une année, une période de dix ans, qui ne renferme aucune révolution céleste ? On peut affirmer que les Chaldéens n'ont point composé leur sare ni de 10 ans, ni de 3600 jours; sare étoit chez eux un nom générique qui signifioit révolution. Toute révolution a donc pu être nommée sare : un sare étoit de 3600 ans; un autre renfermoit 18 ans & 11 jours. M. Freret a eu l'idée ingénieuse de regarder ces 120 sares de Bérose comme des périodes chaldéennes de 6585 jours un tiers, ou de 223 mois (1). Cette idée est appuyée sur un passage formel de Suidas, qui dit que 120 sares font chez les Chaldéens 2222 ans (2). Ce passage de Suidas, restitué ou corrigé sur le manuscrit de la bibliothèque du roi, est exact & décisif (3). Nous avons montré que ces années sont lunaires (4). M. Freret remarque avec raison que les Chaldéens avoient deux périodes semblables, appelées *sares*, toutes deux composées de mois lunaires, dont l'une de 223 mois étoit astronomique, &

(1) Def. de la Chronol. p. 235.
(2) Suidas, art. Saroi, Tom. III, p. 289.
(3) Freret, Mém. de l'Ac. des Inscr. T. XVI, p. 208.
(4) Hist. Astron. anc. p. 297.

l'autre de 222 mois, de 18 ans & demi, ou de 18 années lunaires dont la troiſième étoit intercalée (1) : c'eſt le ſare dont il eſt queſtion ici. Il réſulte évidemment du paſſage de Suidas, combiné avec celui de Beroſe, qu'avant le déluge ou dans les tems correſpondans au troiſième âge indien, 1°. on avoit la connoiſſance de l'année lunaire de $354^j\ 8^h$: 2°. qu'on avoit celle du ſare de 222 mois, comme meſure du tems ; & cette meſure ſuppoſant néceſſairement la période aſtronomique de 223 mois ou de 6585 jours un tiers, il s'enſuit que cette période étoit alors également connue. Cette concluſion eſt conforme à celle que nous avons déjà tirée de l'Aſtronomie indienne, que le commencement du quatrième âge eſt l'époque des années ſolaires, & que dans le troiſième âge qui a précédé, les tems étoient meſurés par des années lunaires & par des révolutions de la lune. 3°. Enfin il eſt évident que l'eſpace donné par les antiquités babyloniennes entre la création & le déluge, eſt le même que celui qui eſt donné par les Septante. Ils comptent, ainſi que l'hiſtorien Joſephe, 2256 ans de la création au déluge (2).

Les 30000 ans attribués à la durée du temple du Soleil à Tyr, ſont ſi ſemblables aux 30000 du règne du Soleil en Egypte, que l'on pourroit croire que la tradition du troiſième âge indien avoit été conſervée à Tyr comme en Egypte. Mais cette conjecture a beſoin d'être autoriſée par

(1) Freret, Mém. Ac. Inſ. T XVI, p. 208. (2) Riccioli, Chronol. p. 292.

d'autres preuves, & en attendant, il faut s'en rapporter à ce que porte préciſément la tradition phénicienne; elle ſemble déſigner l'intervalle de tems qui a précédé Hérodote.

Quoi qu'il en ſoit, la durée du troiſième âge indien eſt appuyée ſur la durée correſpondante de cet intervalle, donné de 2222 ans par les Chaldéens, & de 2256 ans par Joſephe & les Septante. Si l'on joint à ces deux témoignages ceux qui réſultent des 30000 années du règne du ſoleil en Egypte, & les 2000 ans du règne des Peris en Perſe, on verra que l'exiſtence & la durée du troiſième âge indien ſont établies ſur les antiquités des ſix plus anciennes nations du monde, ſavoir, les Chinois, les Indiens, les Perſes, les Egyptiens, les Chaldéens & les Hébreux; & on aura, ſuivant ces différens peuples, un tableau des différentes durées qu'ils donnent à cet intervalle, en exceptant les Chinois qui ſemblent en avoir conſervé la mémoire, & non la chronologie.

Les Septante.	2256 ans
Les Chaldéens	2222
Les Egyptiens, règne du Soleil.	2340
Les Perſes, règne des Peris.	2000
Avec l'intervalle indien.	2400
Les Indiens, troiſième âge, race du Soleil. .	2000
Avec l'intervalle.	2400
Par les ſoixante & dix-huit générations . .	2340

Si ces intervalles diffèrent, c'eſt que les peuples n'ont

pas tous compté de la même époque. Les différences ne peuvent faire aucune difficulté; on ne doit pas s'inquiéter non plus ſi toutes ces années ſont ſolaires ou lunaires, ou ſi les unes ſont ſolaires tandis que les autres ſont lunaires, parce qu'il n'en réſulte jamais que de légères différences, & que les ſynchroniſmes établis dans cette haute antiquité, ne peuvent pas l'être, à quelques années près.

Il nous ſemble donc démontré, autant que les faits de cette haute antiquité peuvent l'être, qu'il y a eu un intervalle ſemblable à celui que nos livres ſaints comptent entre la création & le déluge, dont les Chinois, les Indiens, les Perſes, les Egyptiens & les Chaldéens ont conſervé la mémoire; non ſeulement la mémoire de ſon exiſtence, mais celle de ſa durée, & avec une certaine conformité, en admettant, comme cela eſt vraiſemblable, que ces différentes nations partent de différentes époques. Il réſulte de cette concluſion, non pas ſeulement qu'il ſeroit injuſte de nier la réalité du troiſième âge indien, mais qu'il eſt raiſonnable d'admettre la réalité & la durée de cet âge, puiſqu'au témoignage des Indiens mêmes ſe joignent les témoignages conformes des plus anciennes nations du monde.

Il s'agit maintenant d'examiner la dernière diviſion de la chronologie indienne, c'eſt-à-dire, celle du quatrième âge. Nous ne pouvons l'examiner hiſtoriquement qu'en la comparant aux chronologies des peuples voiſins & contemporains. L'époque du caliougam eſt placée, ſuivant les Indiens, dans l'année 3102 avant notre ère. Cette antiquité

d'un peuple civiliſé, ayant un empire établi, & cultivant déjà les arts & les ſciences, eſt ſans doute très-grande ; mais on ne voit pas pourquoi on la refuſeroit aux Indiens, tandis qu'on eſt forcé d'accorder à pluſieurs autres peuples, ou cette antiquité, ou du moins une antiquité qui n'en diffère que de quelques ſiècles.

Suivant Calliſthènes, les obſervations chaldéennes, faites à Babylone, remontoient à l'an 2234 avant notre ère (1).

Suivant le Syncelle, l'uſage des années ſolaires y datoit de l'an 2473 (2).

Le témoignage d'Hérodote porte à croire que l'uſage des années ſolaires a eu lieu à Tyr depuis l'an 2753 (3).

Nous avons fait obſerver, d'après M. Freret, que l'origine de la période ſothique de 1460 ans devoit remonter à l'an 2782 (4). Si l'on ajoute enſemble les 217 ans du règne des huit demi-dieux de la grande chronique égyptienne, années qui ſont évidemment des années ſolaires, les 2324 ans écoulés juſqu'à Nectanebus, & les 346 ans depuis ce prince juſqu'à J. C., on aura 2887 pour la date des années ſolaires en Egypte, un ſiècle avant l'établiſſement de la période ſothique. C'eſt à cette date que les Egyptiens ont fixé leur année ſolaire de 365 jours ; année qui, en défaut d'un quart de jour, eſt devenue vague dans la véritable révolution

(1) Simplicius, *de Cœlo, comment.* 46.
(2) Syncelle, p. 78, 92.
(3) *Suprà*, p. cxxj.
(4) Hiſt. Aſtron. anc. p. 402.

du

du ſoleil. Il eſt naturel que les Egyptiens poſſédant cette connoiſſance de l'année ſolaire, étant attentifs à obſerver le lever de Sirius, ſe ſoient apperçus au bout d'un ſiècle que tous les quatre ans ce lever arrivoit un jour plus tard. Ils auront alors reconnu que leur année civile de 365 jours ne ſe trouvoit d'accord avec l'année ſolaire qu'au bout de 1460 ans.

Suivant l'Hiſtoire de la Chine, traduite par le P. de Mailla, Fohi eſt placé à la date de l'an 2953 avant notre ère; on connoiſſoit donc alors l'année ſolaire. On voit que ſous Yao les Chinois avoient déjà une année biſſextile (1). Nous avons montré dans l'Hiſtoire de l'Aſtronomie, que l'époque de la période de l'intercalation devoit répondre chez les Perſes à l'an 3209, lorſque γ du Bélier étoit dans 20° 23′ du Verſeau (2). Or cette période ſuppoſe la connoiſſance de l'année ſolaire de 365 jours un quart.

Ces dates de l'année ſolaire, qui ſemblent aſſez bien établies dans l'antiquité, concourent toutes à appuyer celle de l'âge caliougam, l'an 3102. Mais la durée de cet âge ne ſe trouve pas ſeulement dans le *Bagavadam*. Depuis notre travail commencé, & depuis même que cet ouvrage eſt ſous preſſe, nous avons lu une partie déjà publiée de la Deſcription de l'Indoſtan par le P. Tieffenthaler. Il offre pluſieurs liſtes des rois qui ont régné dans différens cantons de l'Inde, à

(1) *Chou-king* publié par M. de Guignes, p. 7 & 8.

(2) Hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne, p. 354.

Caſchemire, à Dehly, à Galeor, & dans la province d'Oude. On y voit que la famille du Soleil a régné à Galeor & à Oude (1); la race de la Lune, les Panduans à Dehly (2); le royaume de Caſchemire fut peuplé par des Brames qui mirent ſur le trône un fils du roi de Zambou; mais il n'eſt point dit s'il étoit de la race du Soleil ou de celle de la Lune (3). Les deux liſtes des rois de Galéor & d'Oude ne remontent qu'à l'an 278 de l'ère chrétienne (4), & ne peuvent nous rien apprendre ſur la durée de l'âge caliougam. La liſte des rois de Dehly, ſurnommés Panduans, & iſſus de la race de la Lune, offre des règnes dont la durée eſt marquée non ſeulement en années, mais en mois & en jours. Cette liſte donne depuis Godeſchtar, qui fut le premier roi juſqu'à Bikarmazit (5), ſoixante & dix rois dont les règnes embraſſent 3145 ans 4 mois 21 jours; & cinquante-quatre rois depuis Bikarmazit juſqu'à Schehab-Uddin, qui ont régné 995 ans 2 mois 7 jours. M. Anquetil a inſéré dans le diſcours préliminaire de ſa traduction du *Zend Aveſta* une

(1) La ville d'Oude eſt la même qu'Adjudea, p. 151. Gualier ou Galeor ſont le même nom, p. 217.

(2) *Ibid.* p. 151.

(3) *Ibid.* p. 89.

(4) Le P. Tieffenthaler dit que Souradji Pal, premier roi de Gualier, régna l'an 332 de l'ère indienne, appelée l'ère de Bikarmatſchet (p. 217). L'année 1759 étoit la dix-huit cent treizième de l'ère de Bekermadjit, (*Zend Aveſta*, T. I, P. I, p. 330). Bikarmatſchet date donc de l'an 54 avant J. C., & Souradji Pal de 278 de notre ère. Les rois d'Oude deſcendent du même Souradji Pal, & doivent avoir la même date (Deſcription de l'Indoſtan, p. 306).

(5) On voit que Bikarmatſchet, Bekermadjit, Bikarmazit ſont le même nom différemment prononcé & différemment écrit.

liſte de quarante rois qui ont régné 564 ans 1 mois 29 jours depuis Schehab-Uddin juſqu'à Humaioum, fils de Babor, l'an 1530 de notre ère, & de vingt rois qui ont régné 246 ans depuis Humaioum juſqu'en 1759 (1).

Depuis Godeſchtar juſqu'à Bikarmazit. . .	3145 ans
Epoque de Bikarmazit avant notre ère. . .	54
Avant notre ère, époque de Godeſchtar . .	3199
Juſqu'à Bikarmazit	3145
Juſqu'à Schehab-Uddin.	995
Juſqu'à Humaioum	564
	4704
Epoque d'Humaioum.	1530
Avant notre ère, époque de Godeſchtar. .	3174
Juſqu'à Humaioum	4704
Juſqu'en 1759	246
	4950
	1759
Avant notre ère, époque Godeſchtar, . . .	3191

Et ſi l'on prend un milieu entre ces trois déterminations, on aura l'époque de Godeſchtar, premier roi de Dehly, l'an . . . . . 3188 c'eſt-à-dire 86 ans avant celle de l'âge caliougam.

Remarquons que ces rois ſont appelés *Panduans*, parce

(1) Deſcription de l'Indoſtan, pag. 151. *Zend Aveſta*, Tom. I, P. I, p. 272. Herbelot, p. 456.

qu'ils sont issus d'un prince nommé *Pand.* Ce prince est évidemment celui dont il est question dans le *Bagavadam* (1), qui placé à la quarante-huitième génération de la famille du Soleil, est nommé *Pandou*, & ses descendans *Pandavers*. Il paroît donc que c'est un prince de sa race, qui, 86 ans avant l'âge caliougam, a fondé l'empire de Dehly. Ainsi cette liste des rois non seulement confirme la durée de l'âge caliougam, mais la durée de l'âge précédent auquel cette filiation est liée par Pandou, son auteur.

Nous voyons que les soixante & dix premiers rois ont régné 3145 ans, ce qui semble beaucoup, & donne environ 45 ans à chaque règne, tandis que les cinquante-quatre autres rois n'ont tenu le sceptre que 995 ans, ce qui ne donne qu'environ 18 ans par règne. Mais sous un beau climat comme celui de l'Inde, dans les tems anciens, où les habitans ont été plus tranquilles, les hommes vivoient & les rois régnoient peut-être plus longtems; d'ailleurs nous ignorons comment ces annales ont été composées. Il est possible que ces longs règnes soient de courtes dynasties où plusieurs règnes ont été accumulés. Quand cette chronologie existeroit seule, on auroit de la peine à y renoncer, en voyant que, combinée avec celle qui a été donnée par M. Anquetil, on a une suite de règnes détaillés en années en mois & en jours, & cela pendant 4950 ans; c'est-à-dire, depuis l'an 3200 avant J. C. jusqu'à l'an 1759 de

(1) Liv. IX.

notre ère. Mais cette chronologie eſt conforme à celle du *Bagavadam*, qui dans des récits moins détaillés, embraſſe une durée abſolument ſemblable.

La liſte des rois de Caſchemire ne permet que des évaluations. Elle offre d'abord un intervalle de 653 ans dont les rois ne ſont pas nommés : enſuite cinquante rois nommés, mais dont les règnes, excepté quatre, ne ſont pas évalués : enfin depuis ce tems juſqu'à Bikarmazit, trente & un rois, qui ont régné 1205 ans, ſuivant certains auteurs, ou vingt-cinq rois qui, ſuivant d'autres, ont régné 1008 ans (1). Nous prenons la plus foible de ces évaluations, & nous eſtimons les cinquante règnes chacun à raiſon de 30 ans :

Donc premier intervalle	653 ans
Cinquante règnes à 30 ans	1500
Vingt-cinq règnes juſqu'à Bikarmazit	1008
Juſqu'à notre ère	54
Epoque de cette chronologie	3215

La chronologie de Caſchemire, en prenant tout au plus foible, nous conduit donc au-delà même de l'âge caliougam, & à une époque plus reculée d'un ſiècle. Cependant, en nous en tenant aux deux chronologies où nous n'avons pas été obligés de rien évaluer, on voit que les calculs généraux du *Bagavadam* & les calculs détaillés de la liſte des rois de Dehly, établiſſent également la réalité de l'époque du caliougam.

(1) Deſcription de l'Indoſtan, p. 89.

Nous avons vu avec plaiſir que la chronologie inférée dans la Deſcription de l'Indoſtan nous donnoit des réſultats ſemblables à ceux que nous avions déjà établis avant de connoître cette Deſcription. Mais nous pouvons citer encore une autre autorité, & ajouter à ces témoignages le réſultat des anciennes traditions qui nous ſont venues de l'Aſie.

On lit dans une note de la traduction de l'Almageſte de Ptolémée, faite par George de Trébiſonde, & imprimée en 1541, qu'il s'eſt écoulé 3735 ans 10 mois 23 jours entre l'époque du déluge & celle d'Ieſdegird; & 1379 ans 3 mois entre l'époque de Nabonaſſar & cette même époque d'Ieſdegird (1). L'époque de Nabonaſſar eſt fixée à midi le 26 Février 747 avant notre ère; celle d'Ieſdegird au midi du 16 Juin de l'an 632 de notre ère (2). Nous avons calculé les inſtans de ces deux époques à la manière indienne, c'eſt-à-dire, en cherchant le nombre de jours entiers écoulés depuis le commencement de l'âge caliougam, & nous avons trouvé 1363598 jours entre le commencement de cet âge & l'époque d'Ieſdegird; & 503425 jours entre l'époque de Nabonaſſar & celle d'Ieſdegird. Or en réduiſant ces jours en années de 365 jours ſeulement, & en mois égaux de 30 jours, ſuivant l'uſage conſtant des Perſes, des Chaldéens & des Egyptiens, on trouvera que 503425 jours font

(1) *Almag. Lib. III*, page 84, édit. 1541.

(2) *Vide infrà*, pages 114 & 246.

1379 ans 3 mois, & 1363598 jours 3735 ans 10 mois 23 jours, préciſément comme le marque la note de George de Trébizonde, qui n'a pu nous donner ces rapports que d'après des connoiſſances priſes dans l'antiquité.

Il en réſulte donc 1°. que l'époque du déluge dont il nous parle, eſt celle du quatrième âge indien nommée caliougam: 2°. que l'intervalle des tems écoulés eſt celui même que les Indiens comptent dans leur chronologie & qu'ils calculent par leurs Tables aſtronomiques. 3°. Enfin il en réſulte que ces trois époques de l'âge caliougam, de Nabonaſſar & d'Ieſdegird, également célèbres dans l'Aſie, étoient liées par des rapports donnés, & ſéparés par des intervalles connus; ce qui n'auroit pas eu lieu ſi l'époque du caliougam n'avoit pas été auſſi réelle que les deux autres.

Nous avons montré qu'en ajoutant à l'époque caliougam les 400 ans d'intervalle qui la ſéparent du troiſième âge indien, il s'étoit écoulé 3502 ans entre cet âge & l'ère chretienne; nous avons dit, d'après M. Anquetil, que les Perſes comptoient également 3501 ans depuis leur Caiumarath, premier roi Perſan. Suivant Hérodote, il s'eſt écoulé 11340 ans depuis Ménès, premier roi Egyptien, juſqu'à Sethon (1), 710 ans avant notre ère (2). Nous ſavons que les premières de ces années ne ſont pas ſolaires, parce que Manethon nous a déclaré formellement que le règne des hommes n'avoit duré environ que 3555 ans juſ-

(1) Herodote, *Lib. II*, c. 142.

(2) Freret, Def. de la chr.

qu'à la quinzième année avant le règne d'Alexandre (1). On voit donc que la chronologie qui compte 11340 ans, n'employe certainement pas des années ſolaires. Celles d'Hérodote ſont ſans doute des années d'Orus, les mêmes années dont parle Diodore de Sicile, & qui ſont d'une ſaiſon ou de trois mois.

Les 11340 ans font	2835 ans
Juſqu'à notre ère.	710
	3545

Cette époque, fournie par l'Hiſtoire d'Egypte, diffère, comme on voit, très-peu de celles qui ont été tirées de l'Hiſtoire de l'Inde & de la Perſe; mais ſi on ajoute aux 3501 ans des Perſes les 46 ans qu'ils ne comptent pas dans la vie de Caiumarath, il ſe trouvera que la naiſſance de ce prince l'an 3547, ſera l'époque de Ménès l'an 3545 : de ſorte que les deux monarchies, perſienne & égyptienne, ſembleroient avoir eu un premier roi commun.

Nous reprenons maintenant les cinq intervalles donnés par l'ancienne chronique égyptienne. Nous avons montré que les trois derniers étoient des années ſolaires; le premier des années d'un mois, ou plutôt de 28 jours. Il eſt fort naturel de croire que les 3984 ans du règne des douze grands Dieux ſont des années de la même eſpèce. Alors les 3984 ans font 315 ans. En effet douze générations feroient 360 ans, & ſur ce petit nombre il eſt

(1) Syncelle, p. 51.

aiſé

aiſé que l'évaluation s'écarte de 45 ans. Cela poſé, en additionnant tous ces nombres :

Les 30000 du règne du Soleil.	2342 ans
Les 3984 des douze grands Dieux	315
Les huit demi Dieux	217
Années ſolaires juſqu'à Nectanebus	2324
Juſqu'à notre ère.	346
Total	5544

La grande chronique égyptienne donne donc, à très-peu près, la même durée & remonte à la même époque que les deux Hiſtoires de la Perſe & de l'Inde.

Enfin l'hiſtorien Joſephe donne à la durée du monde écoulée avant notre ère 5555 ans (1).

Cette haute antiquité eſt donc atteſtée par les témoignages de quatre peuples différens :

Par l'ancienne chronologie égyptienne. . . .	5544 ans
Par la chronologie indienne.	5502
Par la chronologie des Perſes.	5501
Par la chronologie de Joſephe.	5555

Nous demandons ſi ces faits identiques, ſi cet accord des récits des différens peuples peuvent permettre de révoquer en doute la chronologie indienne. Les témoignages de toutes les nations ſemblent ſe réunir pour atteſter la réalité & la durée des deux derniers âges indiens. Les Perſes nous offrent

(1) Riccioli, *Chronologia*, p. 290.

une chronologie parfaitement ſemblable, ſoit dans ſon enſemble, ſoit dans ſes détails, à celle des Indiens. Nous avons donc ici deux témoins. En même tems cette antiquité de 5500 ans, atteſtée par deux peuples, eſt celle que donne la grande chronique égyptienne convenablement réduire; & pour mettre le ſceau à la certitude de ces faits chronologiques, ces 55 ſiècles écoulés avant notre ère, ſont préciſément les tems comptés dans les antiquités judaïques de l'hiſtorien Joſephe. Il paroît donc que les Indiens & les Perſes, au milieu de leurs erreurs religieuſes, ont gardé, comme le peuple Hébreu, la mémoire des tems écoulés, mais avec moins de ſuite dans les faits de la tradition, & avec moins de fidélité dans les détails hiſtoriques.

Il réſulte de tout ce qui vient d'être expoſé, que la chronologie indienne préſente tous les caractères de vraiſemblance & même de vérité que l'on peut en exiger. Elle nous détaille d'abord 52 générations conſécutives qui deſcendent juſqu'au roi Paricchitou, à qui le *Bagavadam* eſt adreſſé. Sa poſtérité ſubſiſte encore pendant 26 générations; & ces générations forment, avec les 52 premières, 78 générations qui répondent aux 2400 ans du troiſième âge. Cet intervalle eſt celui qu'exige ce nombre de générations. L'évaluation que nous en faiſons ici eſt confirmée par le *Bagavadam*; on détaille ces 26 générations dans le XII livre (1).

(1) *Bagav.* Liv. XII, p. 215.

Elles ſont compriſes dans quatre intervalles dont la ſomme fait 748 ans ; ce qui donne, à peu-près, 29 ans pour chaque génération, & cadre aſſez bien avec l'évaluation ordinaire. On voit donc que le roi Paricchitou a précédé l'âge caliougam de 748 ans. On voit que vingt-ſix générations ayant eu cette durée, les ſoixante & dix-huit peuvent avoir eu enſemble les 2400 ans qu'on leur attribue.

Depuis le commencement de l'âge caliougam, le *Bagavadam* nous donne différens intervalles, qui étant additionnés, font une ſomme de 4629 ans (1). Si on en retranche 3102 ans pour la durée de cet âge avant notre ère, on verra que cette chronologie atteint l'an 1528 de l'ère chrétienne. C'eſt ſans doute l'époque du dernier aſſujettiſſement, de la ſervitude abſolue & univerſelle des Indiens. Tamerlan entra dans les Indes en 1397 ; ſon fils Scharouz y conſerva quelque autorité, mais ſa poſtérité n'y a été réellement établie que ſous le règne de Babur, cinquième deſcendant de Tamerlan. Babur mourut en 1530, & ſon fils Humaïum Mirza lui ſuccéda ; c'eſt la race d'où eſt ſorti Aureng-zeb (2). La chronologie indienne a été continuée juſqu'à cette époque de l'an 1529. Nanden, dont elle parle, & qui eſt un des derniers rois nationaux, eſt ſans doute quelque petit prince qui a régné malgré Tamerlan dans un coin de l'Inde. Mais lorſque le Tartare Babur eſt venu y

(1) *Suprà*, p. lxxxv.

(2) Herbelot, article *Babur*, page 163 ; & article *Timur*, p. 881.

ſiéger, ſon autorité a été pleinement reconnue, & ſon fils Humaium Mirza, monté ſur le trône en 1529 ou 1530, a régné ſans concurrent. Ce règne eſt l'époque d'une domination étrangère, & a mis un terme à la chronologie nationale. Les Brames n'ont plus marqué les tems; ils ne s'intéreſſent point à la ſucceſſion des conquérans, qui ſont d'une religion différente.

La chronologie de l'Inde embraſſe donc par une filiation ſuivie un intervalle de 7030 années. Aucune nation n'a eu l'avantage d'avoir exiſté ſi longtems ſur la terre, & d'avoir tenu compte de ſa durée; & dans la haute antiquité où remonte l'Hiſtoire indienne, les Egyptiens & les Perſes ſont les garans de ſa fidélité. Ils ont été les témoins de l'origine de cette chronologie, & nous voyons ſous nos yeux les raiſons qui l'ont bornée à l'an 1529. Enfin l'avantage le plus important que nous attribuerons aux Indiens, & celui qui dépoſe de l'authenticité de leur Hiſtoire, c'eſt que la durée de 7030 ans, qu'ils donnent à leur empire, s'accorde avec la chronologie de l'écriture priſe dans les Septante, & eſt parfaitement conforme à celle de Joſephe, quoique cet hiſtorien ne ſoit pas celui de tous les chronologiſtes qui faſſe le monde le plus ancien.

On voit donc que le *Bagavadam* peut renfermer des connoiſſances précieuſes. Il ne faut pas s'embarraſſer ſi ce livre eſt plein de fables; la fable eſt l'ancienne hiſtoire des hommes. La même tradition, qui nous a conſervé ces fables, nous a apporté les vérités antiques. Dans les tems où on n'écri-

voit pas, les faits ont été répétés par tant de bouches, tranſmis par tant de générations, qu'il eſt facile de concevoir combien de menſonges ont dû s'y mêler, comment l'imagination a créé des chimères dans ces obſcurités & tout embelli par le merveilleux. Mais ces embelliſſemens ont été attachés à un fond vrai; mais on n'a point oſé toucher à la durée : la ſcience des tems a été partout reſpectée; & cette fidélité eſt prouvée par la filiation des récits de la tradition indienne, par l'enſemble & les détails de la chronologie, où les familles ſont ſuivies dans leurs générations conſécutives & collatérales. Cette fidélité eſt encore prouvée par le ſynchroniſme de ces faits avec les faits des peuples voiſins.

Mais ſi la chronologie indienne préſente un caractère de vérité, ou du moins de vraiſemblance, dans l'enſemble & dans la ſuite des faits, dans l'accord de cette chronologie avec la chronologie des peuples de l'antiquité, les faits aſtronomiques ajoutent un grand degré de certitude à cette vraiſemblance hiſtorique. La longitude que les Indiens aſſignent au ſoleil & à la lune dans l'inſtant de leur époque, nous a paru fondée ſur une obſervation. Il en réſulte que la date de leur quatrième âge, que leur époque de l'an 3102 avant notre ère eſt réelle; que les Indiens ſubſiſtoient alors en corps de peuple, & avoient déjà une aſtronomie. C'eſt un point fixe dans la durée de leur exiſtence, & la vérité de ce point de leur chronologie dépoſe pour tous les autres. Cette concluſion eſt appuyée encore ſur la profonde connoiſſance que les Brames ont eue des mouvemens du ſoleil & de la lune;

connoiſſance que l'on n'acquiert que par un grand nombre de ſiècles conſacrés à l'obſervation ; enfin les élémens de l'Aſtronomie des Brames, comparés aux réſultats de la théorie, témoignent qu'ils ont été déterminés dans le tems même de l'époque aſtronomique, ou même dans des tems antérieurs. La chronologie que nous venons de développer n'en impoſe donc pas ſur l'antiquité de la nation.

Ce n'eſt pas tout : l'année lunaire eſt chez les Indiens plus ancienne que l'année ſolaire, elle eſt fixée au ſolſtice d'hiver ; les révolutions du ſoleil & de la lune ont toujours leur origine au premier point du zodiaque mobile. En combinant à la fois toutes ces circonſtances, on trouvera que lors de l'inſtitution du commencement de l'année au ſolſtice d'hiver, l'origine du zodiaque mobile devoit être dans ce ſolſtice, & répondre au premier degré du Capricorne. Or nous avons fait voir que, ſelon les Indiens, l'origine du zodiaque étoit l'an 3102 dans le ſixième degré du Verſeau. Ce zodiaque avance chaque année de $54''$ à l'égard de l'équinoxe ; en 2400 ans il a dû avancer de 36 degrés, & au commencement du troiſième âge il devoit être en effet au premier degré du Capricorne & au ſolſtice d'hiver (1). Le commencement de cet âge eſt donc lié à une circonſtance aſtronomique. Il ſemble que ce ſoit alors qu'on a fixé l'origine de ce zodiaque & de ſon mouvement, qu'on a établi l'uſage des révolutions de la lune & des années lunaires pour meſurer

(1) *Infrà*, p. 210.

le tems. Les années ſolaires ont commencé avec le quatrième âge.

Nous voyons que les déterminations de la durée de l'année, de la révolution ſidérale de la lune, de l'équation du centre du ſoleil, de l'obliquité de l'écliptique, comparées à celles que la théorie nous enſeigne avoir dû exiſter dans les tems paſſés, ſe réuniſſent & nous conduiſent toutes par un accord ſingulier, non ſeulement à l'époque de l'an 3102, pour trouver le tems de ces apparences céleſtes, mais au-delà, & à une époque plus reculée de 1200 ans. Cette dernière époque ſeroit préciſément le milieu du troiſième âge indien; & ſans donner à ces évaluations plus de préciſion qu'elles n'en doivent comporter, on peut croire qu'en effet les déterminations aſtronomiques, qui fondent les Tables indiennes, ont été faites dans le cours du troiſième âge, & ont préparé la nouvelle forme de l'Aſtronomie, qui de lunaire eſt devenue ſolaire. C'eſt à cette aſtronomie perfectionnée que l'on doit l'obſervation des longitudes du ſoleil & de la lune, qui font l'époque indienne, & tous les élémens du mouvement de ces deux aſtres; élémens dont l'accord avec la théorie nous a étonnés, & qui nous ont révélé, comme cette théorie les altérations qu'ont ſubies ces mouvemens, & les changemens que les attractions mutuelles des planètes introduiſent dans le ſyſtême de l'univers.

A raiſon de 54″ par an, le zodiaque fait ſix degrés en 400 ans; l'origine de ce zodiaque s'eſt donc trouvée dans le premier degré du Verſeau, l'an 3502 avant notre ère,

400 ans avant l'âge caliougam. C'eſt peut-être la raiſon de la diſtinction des quatre ſiècles que les Indiens retranchent de la durée du troiſième âge, & qu'ils regardent comme un intervalle qui ſépare le troiſième du quatrième. Cette date de l'an 3502 ſeroit donc encore une époque aſtronomique.

Obſervons que les Indiens, en nous diſant qu'un an n'eſt qu'un jour pour les Dieux, & qu'un mois n'eſt également qu'un jour pour les Pidar Devata, réuniſſent ces trois révolutions, jour, mois & an, ſous une même dénomination; ce qui annonce une deſtination commune & un même uſage: d'où il paroît s'enſuivre que les dieux, les génies & les hommes, c'eſt-à-dire, trois différens peuples ou trois différentes races, s'en ſont ſervis ſucceſſivement, & ſous le même nom de jour pour compter les tems.

On peut ſoupçonner que dans les deux premiers âges on a compté par des jours. C'eſt par une continuation de cet uſage que les Indiens ont réduit en jours les quatre durées de leurs quatre âges, que les années du règne de Vulcain ont été comptées en jours, que les années des Babyloniens, depuis le commencement de leurs obſervations juſqu'à Epigènes, ont été également comptées en jours. Au troiſième âge indien, on commença à régler le tems par les révolutions de la lune, à compter par des mois & par des années lunaires de 360 jours. Les durées des âges furent auſſi-tot traduites ſous cette forme: En même tems on comptoit par des lunes de 28 jours; & la famille indienne du Soleil en ayant trouvé 30000 dans la durée du troiſième âge, il en a réſulté la tradition

conſervée en Egypte des 30000 ans du règne du Soleil. C'eſt par ce même uſage que les Tyriens aſſignoient trente mille années à un tems que, ſuivant un autre calcul, ils faiſoient de 2300 ans. Enfin au quatrième âge on a compté conſtamment dans l'Inde par des années ſolaires.

Nous ne nous preſſons pas de tirer les concluſions qui peuvent naître de ces rapprochemens ; elles appartiennent à un ouvrage dont les matériaux ſont déjà raſſemblés. Mais on peut croire que les ancêtres des Indiens ont employé ſucceſſivement ces trois manières de compter par des jours, des mois & des années ; & quoique l'Aſtronomie & la marche de l'eſprit humain enſeignent que les choſes ont dû ſe paſſer ainſi, il eſt curieux d'en retrouver des traces dans la tradition.

La chronologie des Indiens ſemble donc un ancien monument, & un monument revêtu de toute l'authenticité que l'on peut exiger de ces tems anciens ; aucun peuple exiſtant ne remonte ſi haut dans l'antiquité, & ne deſcend des premiers tems du monde, en embraſſant tant de ſiècles pour arriver juſqu'à nous. La nation indienne doit la durée de ſa longue exiſtence à l'indolence qu'elle a contractée dans les climats du midi. Comme elle n'a jamais fait de réſiſtance, elle n'a jamais été ni détruite, ni diſperſée ; elle s'eſt ſoumiſe ſans quitter ſes mœurs, ſans ſe déranger de ſes uſages, ſans ſe mêler aux conquérans. Elle eſt toujours ce qu'elle a été, gardant ce qu'elle a, n'enviant point ce que les autres poſſedent, & voyant avec indifférence, avec dédain même,

& nos livres, & nos inſtrumens, & nos connoiſſances. C'eſt par cette obſtination aveugle qu'elle a gardé & ſes traditions & les ſciences dont elle étoit dépoſitaire. Cette nation eſt donc propre à nous inſtruire, non ſeulement de la durée du tems qu'elle a vu s'écouler, mais de l'ancien état des ſciences qu'elle a reçues de ſes auteurs & qu'elle a religieuſement conſervées. Les faits de la chronologie ſont ici enchaînés aux vérités de l'Aſtronomie : c'eſt parce que les Indiens ſont anciens ſur la terre, qu'ils ont eu le tems de perfectionner cette ſcience ; & c'eſt parce que leur Aſtronomie eſt perfectionnée, qu'ils ſont évidemment un des plus anciens peuples du monde.

Mais cette Aſtronomie cultivée pendant tant de ſiècles, cette maſſe de connoiſſances jadis acquiſes au centre de l'Aſie, & ſur-tout cette année ſolaire, dont l'exactitude eſt ſi néceſſaire pour fonder le calendrier, prévoir les ſaiſons & régler les travaux de l'agriculture, ont dû influer néceſſairement ſur les connoiſſances de toutes les nations. On en doit retrouver des traces dans leurs uſages & dans leurs inſtitutions ; & cette influence dont nous allons nous occuper dans la troiſième partie, fera le complément des preuves que nous avons recueillies de l'antiquité des Indiens.

TROISIEME PARTIE,

De l'influence de l'Aſtronomie indienne ſur les connoiſſances & les inſtitutions des peuples anciens.

LA détermination de la durée de l'année ſolaire, quand elle eſt portée à une certaine préciſion, eſt le chef-d'œuvre de l'Aſtronomie perfectionnée; elle eſt au moins celle qui dépend le plus du tems: c'eſt le tems qui fait diſparoître les erreurs inévitables des obſervations, en partageant ces erreurs ſur un grand nombre de révolutions. On peut juger de la difficulté de cette détermination en conſidérant les différentes durées de l'année dans les différentes époques des ſiècles paſſés. La ſcience des Egyptiens ſur ce point, ſe réduit à avoir connu le quart de jour qui complette les 365 jours de l'année (1). Ptolémée vit qu'il falloit diminuer cette durée, mais il s'y trompa de $6' \frac{1}{2}$; Albategnius s'écarta encore de $2' \frac{1}{2}$ de la vérité (2); enfin les Aſtronômes du roi Alphonſe, dans le XIII ſiècle, ont établi cette durée de $365^j\ 5^h\ 49'\ 16''$, & ils ſe trompoient de près d'une demi-minute (3). Tel étoit l'état de nos connoiſſances dans un

(1) Diodore de Sicile, Liv. I, ſect. I, §. 6.

Strabon, *Lib. XVII*, p. 806.

Hérodote même ne paroît pas avoir eu connoiſſance de ce quart de jour; il ne parle que de douze mois de trente jours chacun avec cinq jours épagomènes. *Lib. I*, §. 4.

(2) *Infrà*, p. 161.

(3) *Infrà*, p. 26.

tems où les Aſtronômes avoient derrière eux vingt ſiècles écoulés depuis les chaldéens juſqu'à nous ; & ſans compter ce que l'antiquité peut nous laiſſer ignorer, nous voyons qu'il a fallu, pour parvenir à cette préciſion d'une demi-minute, les efforts ſucceſſifs de trois peuples connus, les peuples de Babylone, les Grecs d'Alexandrie & les Européens. On doit en conclure néceſſairement que l'année indienne de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, qui dans les tems où elle a été obſervée, ne s'écartoit guères plus que celle des Tables alphonſines, n'a pu être établie qu'avec les mêmes ſecours du tems & des efforts conſtans d'un grand nombre de générations.

Or on lit dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie chinoiſe que lorſque Ginghiskan, fondateur de la dynaſtie des Mongols ou des Tartares occidentaux en 1211, fut entré à la Chine, lui & ſes ſucceſſeurs ſe ſervoient des méthodes aſtronomiques d'un prince de la famille de Lao, & ces méthodes ſuppoſoient une année de $365^j\ 5^h\ 50'\ 46''$ (1). Les peuples de Lao, nommés auſſi Kitans, étoient des Barbares. Ce ne ſont point des Barbares qui peuvent déterminer l'année avec cette préciſion ; ils doivent l'avoir empruntée au pays où les ſciences ont été cultivées, au peuple qui a eu le dépôt des connoiſſances de l'Aſie, & ce peuple ne peut avoir été que les Indiens, ou leurs auteurs. L'année de ces Tartares diffère infiniment peu de l'année indienne ; & il ne faut qu'une légere erreur,

(1) *Infrà*, p. 230.

ou de mémoire, ou de copie, pour avoir produit la différence. Les Chinois, depuis l'an 85 de notre ère, ont varié ſur la longueur de l'année; tantôt ils la faiſoient de $365^j\ 5^h\ 50'\ 20''$, $21''$, 40 ou $49''$; tantôt ils la faiſoient de $365^j\ 5^h\ 54'\ 31''$; & il eſt remarquable que ces durées ſe rapportent aux deux années indiennes de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, & de $365^j\ 5^h\ 55'\ 13''$ (1). La plus longue étoit dérivée à la Chine, comme dans l'Inde, de la période de 19 ans; mais l'uſage de cette période, ainſi que celui de la période de 60 ans, également commune aux Chinois & aux Indiens, ſont une conformité bien remarquable.

Après les réſultats que nous venons d'obtenir ſur l'antiquité des Indiens, il ne faut pas s'étonner ſi les traditions chinoiſes rapportent la connoiſſance du cycle lunaire de 19 ans au tems d'Yao, 2300 ans avant notre ère, ou même au tems d'Hoang-ti, encore plus ancien de trois ſiècles.

Dominique Caſſini avertit que l'origine du zodiaque indien n'eſt point attachée à aucune belle étoile du ciel, & qu'elle répond à quelques étoiles obſcures des Poiſſons. D'ailleurs quand le ſoleil y commence l'année, les étoiles qui en ſont voiſines ſont effacées; & ce commencement ne peut être marqué que par le phénomène des étoiles qui ſe couchent quand le ſoleil ſe lève, ou qui ſe lèvent quand il ſe couche. Nous avons déjà obſervé que l'étoile nommée l'Epi de la

(1) *Infrà*, p. 230.

Vierge, avoit dû ſervir par ſon lever ou par ſon coucher à annoncer au peuple de Siam & de l'Inde le commencement de leur année ſolaire (1). On voit par la deſcription du zodiaque chinois, qu'il commence à l'étoile de l'Epi de la Vierge. Pourquoi ce choix entre quinze ou 16 étoiles de la première grandeur, plus belles ou également belles, ſi ce n'eſt que les Indiens & les Chinois, fondés ſur les mêmes obſervations, poſſeſſeurs de la même diviſion du zodiaque, n'ont différé que ſur le point où ils en ont placé l'origine : les uns, comme les Chinois, ayant choiſi ce point dans le lieu de l'étoile qui annonce le commencement de l'année ; les autres, comme les Indiens, dans le point oppoſé où ſe trouve le ſoleil (2)? Il ne faut point objecter que le zodiaque chinois a vingt-huit conſtellations, & que le zodiaque indien n'en a que vingt-ſept ; car il y a des indices que le zodiaque indien en a eu jadis vingt-huit (3). D'ailleurs le zodiaque égyptien, qui en a auſſi vingt-huit, a douze ſignes diviſés chacun en neuf parties. Chaque conſtellation indienne eſt diviſée en quatre parties, & le zodiaque égyptien a un rapport très-ſenſible avec le zodiaque indien par un nombre égal de cent huit ſubdiviſions (4). Il faut bien plutôt avouer que des ouvrages tels que la diviſion du zodiaque & de la courſe ſolaire en douze parties, ou de la courſe lunaire en vingt-ſept ou en vingt-huit parties, quand on a meſuré

(1) Hiſt. Aſtr. anc, p. 492.
(2) *Infrà*, p. 228.
(3) *infrà*, p. 221.
(4) *Infrà*, p. 223.

avec ſoin les intervalles de ces diviſions, quand on a décrit les étoiles qui y ſont attachées, ne ſont pas de ces entrepriſes qui ſe répètent pluſieurs fois dans la durée du monde. Elles ne s'effacent point du ſouvenir des hommes; elles durent avec le tems, & les peuples qui ſe ſuccèdent ſe les tranſmettent. Cette conformité des deux diviſions du zodiaque, qui ſe retrouvent chez les Indiens, les Chinois, les Perſes & les Egyptiens, montre que l'Aſtronomie de ces différens peuples avoit eu une ſource commune; & la maſſe des connoiſſances que nous avons trouvées chez les Indiens, ſemble placer néceſſairement chez ce peuple, ou chez ſes auteurs, l'origine de ces inſtitutions.

Rien n'eſt plus célèbre dans l'Hiſtoire chinoiſe que le calendrier de l'empereur Chueni. C'eſt lui qui a voulu que l'année commençât à la lune la plus proche du premier jour du printems qui arrive vers le quinzième degré du Verſeau. On ne conçoit pas d'abord la raiſon de cette fixation. On voit facilement pourquoi on a commencé l'année à l'équinoxe du printems; c'eſt le tems du retour de la verdure & de la belle ſaiſon. On ſent encore pourquoi d'autres peuples ont pu commencer l'année au ſolſtice d'hiver; c'eſt l'inſtant où le ſoleil ceſſe de deſcendre, & où il commence à remonter & à ramener la chaleur dans nos climats ſeptentrionaux. Mais pourquoi dans l'intervalle qui ſépare ces deux points? Pourquoi dans un point qui n'eſt remarquable par aucune circonſtance phyſique ou aſtronomique? La raiſon de cette inſtitution ſe trouve naturellement dans l'Aſtronomie indienne.

L'empereur Chueni, ſuivant l'Hiſtoire de la Chine, a régné depuis l'an 2514 juſqu'à l'an 2537 avant notre ère. L'an 3102 l'origine du zodiaque indien étoit au ſixième degré du Verſeau ; & comme il avance de 54″ par an, cette origine a dû ſe trouver l'an 2502, c'eſt-à-dire, la douzième année du règne de Chueni, au quinzième degré du Verſeau. Il eſt donc évident que l'empereur Chueni, dans cette inſtitution, a voulu ſe conformer à l'uſage des Indiens, & commencer, comme eux, l'année au premier point de leur zodiaque mobile. Cette explication eſt ſi ſimple & ſi naturelle, qu'il paroît difficile de s'y refuſer ; & ſi elle eſt admiſe, il en réſulte que l'époque de Chueni eſt bien marquée dans l'Hiſtoire de la Chine ; & que la tradition des premiers tems de l'empire de la Chine eſt mieux fondée que pluſieurs ſavans ne l'ont cru juſqu'ici (1). Remarquons que l'empereur Chueni a placé le commencement de l'année dans une conjonction du ſoleil & de la lune, conformément à l'uſage indien, & qu'il a même choiſi pour la première année de ſon calendrier celle où toutes les planètes ſeroient réunies en conjonction, ce qui eſt une imitation viſible de l'époque caliougam, où les Brames ſuppoſent que toutes les planètes ont été en conjonction dans le premier point du zodiaque mobile. L'Hiſtoire de la Chine ajoute que l'empereur Chueni avoit établi des règles sûres pour calculer les mouvemens du ſoleil, de la lune, des planètes

(1) *Infrà*, p. 239.

& des étoiles fixes, & elle regrette que ces règles aient été perdues. Ces règles devoient être celles de l'Aſtronomie indienne (1). Ces règles donnent en effet les mouvemens du ſoleil, de la lune, des planètes & des étoiles : & nous avons montré qu'elles ont dû exiſter dès l'an 3102, 600 ans avant Chueni. C'eſt donc parce que Chueni connoiſſoit cette Aſtronomie, qu'il a vu que l'année qui commençoit l'an 3102 au ſixième degré du Verſeau, devoit commencer l'an 2502 au quinzième degré du même ſigne. C'eſt par cette aſtronomie qu'il a pu faire calculer que le 28 Février de l'an 2449 avant notre ère, vers midi & demi, il devoit y avoir une conjonction du Soleil & de la Lune, qui arriveroit au commencement du zodiaque mobile ; & que le ſoir Jupiter, Saturne, Mars & Mercure ſeroient vus en conjonction après le coucher du Soleil. Il y a donc tout lieu de croire que l'empereur Chueni étoit poſſeſſeur des Tables indiennes, & que c'eſt la connoiſſance de ces Tables qui lui a donné lieu de faire ces inſtitutions (2). Les Tables indiennes ont pu ſe perdre au tems de la deſtruction des livres ordonnée par l'Empereur Tchin-hoang-ti ; & il eſt naturel de penſer que c'eſt cette Aſtronomie indienne perdue, que les Chinois ont toujours regrettée depuis, & que dans tous les tems ils ſe ſont efforcés de retrouver.

Nous ne connoiſſons point l'ancienne Aſtronomie des Perſes ; nous n'en ſavons que ce qu'en a publié Chryſococca,

(1) Article *Gian.* p. 396. (2) *Infrà*, p. 231 & ſuiv.

& ce qui en a été traduit par Bouillaud. Mais ces Tables auxquelles on a donné l'époque d'Ieſdegird, l'an 632 de notre ère, le 16 Juin à midi ſous le méridien de Tybènes, ſont évidemment fondées ſur pluſieurs des déterminations de Ptolémée (1). Elles ont donc été corrigées en conſéquence de la communication que les Arabes, les Perſans & les Tartares ont eue de ces déterminations.

Cependant on apperçoit quelques indices des rapports que l'ancienne Aſtronomie des Perſes a dû avoir avec celle de l'Inde. D'abord les Perſes ayant les mêmes époques que les Indiens, l'an 5507 & 3507 avant notre ère, ces époques, qui ſont aſtronomiques, indiquent ces rapports (2).

Il paroît que les Perſes, en adoptant le zodiaque en vingt-huit conſtellations; en ont placé l'origine à la ſeconde conſtellation indienne. Nous en jugeons ainſi, parce que les Pléïades compoſent la troiſième conſtellation du zodiaque indien & la ſeconde de celui des Perſes (3). Or l'an 3507 le zodiaque indien ayant ſon origine au premier degré du Verſeau, le zodiaque perſien devoit commencer vers le treizième degré. L'année commençoit donc environ quarante-huit jours avant l'équinoxe; & l'on voit que lorſqu'en 1079 de notre ère, le ſultan Melicshah, aidé de l'Aſtronôme Omar Cheiam, trouva que l'année commençoit quinze jours avant l'équinoxe, cette année avoit avancé de 33 jours. Elle avoit été, dit-on, réglée par Giamſchid dont on fixe

(1) *Vide infrà* Aſtron. ind., pag. 245.

(2) *Infrà*, p. 251.

(3) *Infrà*, p. 258.

le règne à l'an 3407. Ces 33 jours d'anticipation répondent donc à 4485 ans écoulés. En effet l'année perſienne de $365\frac{1}{4}$ jours, plus grande de $10'$ ou $10'\frac{1}{2}$ que la véritable année ſolaire, doit arriver chaque année plus tard, & le point où elle commence doit s'avancer chaque année le long de l'écliptique. Si l'on multiplie 4485 ans par cette anticipation de $10'\frac{1}{2}$, on aura $47093'$, ou environ 33 jours; ce qui montre que l'année, au tems de Melicshah, précédant l'équinoxe de 15 jours, a dû, l'an 3407 avant notre ère, précéder cette équinoxe de 48 jours. Son origine alors répondoit donc au treizième degré du Verſeau (1).

L'étoile de l'Eridan, marquée par un θ dans Baïer, eſt la première du zodiaque perſien dans le petit catalogue que nous a conſervé Bouillaud. En partant de la longitude de cette étoile & remontant à l'an 3407, on trouve qu'elle a dû avoir environ $10^s\ 13^o$ de longitude (2). Le commencement de ce zodiaque étoit donc en effet placé à la ſeconde conſtellation du zodiaque indien. Mille ou onze cens ans après cette époque, c'eſt-à-dire, l'an 2400 ou 2300 avant notre ère, le Bélier indien ou perſien a dû répondre aux Poiſſons, le Taureau ſe trouvant alors à l'équinoxe; c'eſt pourquoi les anciens ont dit que le ſoleil entrant dans le Taureau, ouvroit l'année;

Candidus auratis aperit cum cornibus annum
Taurus.

C'eſt pourquoi les Perſes, marquant les douze ſignes par

(1) *Infrà*, p. 249. (2) *Infrà*, p. 253.

les lettres de l'alphabet, ont placé un A au Taureau, qui étoit le premier ſigne de l'année tropique. Ce tems eſt à peu près celui où ont commencé les obſervations chaldéennes. Nous penſons que c'eſt auſſi à cette époque que l'on a abandonné les vingt-ſept ou vingt-huit conſtellations du zodiaque lunaire, & qu'on a attaché les étoiles & les conſtellations figurées aux douze ſignes du zodiaque (1).

Mille ans après, les équinoxes & les ſolſtices répondoient au milieu des ſignes des Poiſſons, des Gémeaux, de la Vierge, du Sagittaire; c'étoit le tems de l'expédition des Argonautes. Cette deſcription paſſa dans la Grece, & elle fut attribuée à Chiron. On eſt étonné, & nous l'avons été nous-mêmes qu'Eudoxe, un des plus anciens & des plus célèbres Aſtronômes Grecs, venu huit ou neuf cens ans plus tard que Chiron & les Argonautes, ait encore dit que les points des équinoxes & des ſolſtices répondoient au quinzième degré des conſtellations : les douze conſtellations étoient de ſon tems aſſez exactement d'accord avec les ſignes. Cette ſingularité s'explique aujourd'hui par la diſtinction que nous venons de faire entre le zodiaque perſien & le zodiaque indien, dont l'origine étoit moins avancée de treize degrés. Selon le premier, les équinoxes ont répondu au quinzième degré des conſtellations au tems de Chiron; ſelon le ſecond, ce phénomène n'a eu lieu que l'an cinq cent avant notre ère, & un ſiècle environ avant Eudoxe. Ces différentes

(1) *Infrà*, p. 252.

deſcriptions du zodiaque ſe trouvoient en Aſie ; le haſard faiſoit rencontrer ou les unes ou les autres. Eudoxe auroit eu tort dans ſa déſignation s'il avoit ſuivi le zodiaque perſien ; il avoit raiſon, parce qu'il paroît qu'il a ſuivi le zodiaque indien (1).

Il y a encore quelques preuves qu'Eudoxe a en effet ſuivi ce zodiaque. Hypparque le reprend d'avoir dit, ainſi qu'Aratus, que les étoiles de la tête des Gémeaux étoient dans le tropique d'été. Ces étoiles ayant ſix & neuf degrés de latitude, éloignées par conſéquent de l'équateur d'environ 30 ou 33 degrés, ne pouvoient être dans le tropique qui n'en étoit éloigné que d'à peu près 24 degrés. Hypparque voyoit de plus que, ſuivant ſes propres obſervations, ces deux étoiles étoient auſſi éloignées du ſolſtice d'environ 6 à 9 degrés. Ces déſignations paroiſſent donc fauſſes à tous égards. Elles étoient exactes dans le zodiaque indien. L'origine de ce zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20′ l'an 127 avant notre ère & au tems d'Hypparque; cet Aſtronôme trouva l'étoile α des Gémeaux dans 2^{s} 20° 40′ de longitude. Cette étoile avoit donc trois ſignes complets de longitude dans le zodiaque indien ; c'eſt ce qui détermina Eudoxe & Aratus à la placer au ſolſtice d'été & dans le colure, conformément aux déſignations indiennes (2).

Hypparque crut appercevoir bien une autre faute dans les déſignations d'Eudoxe & d'Aratus. Ces Aſtronômes

(1) *Infrà*, p. 261.

(2) *Infrà*, p. 263.

diſent que les étoiles du Bélier ſont trop petites pour être viſibles dans la pleine lune, & que cette conſtellation ne peut être reconnue que par les étoiles du Triangle & d'Andromède. On ne peut concevoir qu'Eudoxe & Aratus aient pu tomber dans de pareilles erreurs. La ſeule tête du Bélier renferme trois belles étoiles qui ſont très-remarquables; comment donc ces deux Aſtronômes Grecs ont-ils fait pour s'y méprendre? La raiſon en eſt ſimple; ce n'eſt qu'un mal entendu. La première conſtellation indienne, compriſe dans le ſigne du Bélier, a en effet ſon origine dans un point de l'écliptique, où il n'y a que des étoiles obſcures des Poiſſons. Eudoxe & Aratus avoient donc raiſon, en parlant d'après le zodiaque indien. Cette conſtellation eſt réellement déſignée par trois étoiles du Bélier, une d'Andromède, & deux du Triangle, comme le diſent les Indiens. Ces ſix étoiles ſe lèvent ſucceſſivement dans le tems que la conſtellation, qui ne contient que des étoiles obſcures, monte ſur l'horizon (1). On voit qu'Eudoxe avoit encore raiſon & ſe conformoit aux deſcriptions indiennes, en diſant que la conſtellation du Bélier étoit déſignée par les étoiles d'Andromède & du Triangle. Il ſemble donc naturel de croire qu'Eudoxe avoit ſuivi les déſignations indiennes. Mais il eſt naturel d'en conclure auſſi que les conſtellations, avant d'être dénommées par les étoiles qui y ſont renfermées, ont été déſignées par les étoiles qui ſe levoient avec elles. Il

(1) *Infrà*, p. 264.

paroît même que c'eſt en paſſant d'une déſignation à l'autre, qu'on a changé l'origine du zodiaque, & qu'on l'a placée dans un point plus avancé de treize degrés, comme nous croyons que l'ont fait les Perſans. L'étoile d'Andromede ſe levoit la première ſur l'horizon de Bénarès avec le ſixième degré du Verſeau, où étoit l'an 3102 l'origine du zodiaque. Les deux étoiles du Triangle ſe levoient enſuite; l'étoile γ du Bélier ſe levoit la dernière. Elle répondoit donc à la fin de la première conſtellation. Quand on a voulu déſigner les conſtellations par les étoiles qui y ſont réellement renfermées, l'étoile γ du Bélier, qui étoit la dernière, ſelon l'ordre des levers, s'eſt trouvée la première, ſelon la longitude; & la ſeconde conſtellation eſt devenue la première, comme nous l'avons reconnu dans le zodiaque des Perſes(1). C'eſt cette diviſion qu'Hypparque a ſuivie dans ſa nomenclature des étoiles; car de ſon tems l'origine du zodiaque des Indiens précédoit l'équinoxe de 9° 20′. Dans ſon catalogue l'étoile γ du Bélier étoit plus avancée de 4 degrés que cet équinoxe; cette étoile avoit donc alors 13° 20′ de longitude dans le zodiaque indien, & étoit dans le point où commence la ſeconde conſtellation (2). Hypparque a conſacré dans l'Aſtronomie qu'il nous a laiſſée, & que nous ſuivons encore aujourd'hui, l'ancien uſage des Perſes, de commencer le zodiaque par la ſeconde conſtellation indienne. Il paroît donc que cette ancienne deſcription du ciel, cette

(1) *Infrà*, p. 266.

(2) *Infrà*, p. 268.

diviſion primitive du zodiaque, communiquée aux Chaldéens & aux Grecs d'Alexandrie, a été exécutée par les Indiens ou par leurs auteurs.

Une grande preuve de la communication de ces lumieres, & des inſtructions qui ont paſſé des Indiens aux Perſes & aux Chaldéens, ce ſont les intervalles meſurés & connus entre les trois époques de ces peuples; les époques du caliougam, de Nabonaſſar & d'Ieſdegird (1). Les rapports des époques décèlent les rapports des Aſtronomies. Ce qu'il y a de certain, c'eſt que la plus ancienne de ces époques, celle du caliougam, indique le peuple le plus ancien, le peuple qui eſt l'auteur de ces lumières, ou du moins celui qui les a communiquées aux deux autres. Les époques d'Ieſdegird & de Nabonaſſar étoient modernes chez les Perſes & chez les Chaldéens, & avoient été ſubſtituées aux époques plus anciennes de Giamſchid & d'Evechoüs, qui l'un & l'autre inſtituèrent les années ſolaires chez les deux peuples. On ne peut croire que ce ſoit Ptolémée, qui ait choiſi l'époque de Nabonaſſar pour y placer les longitudes fondamentales de ſes Tables. S'il n'eût pas eu deſſein d'aſſocier l'Aſtronomie d'Alexandrie à celle de Babylone, il auroit pris ſon époque dans le règne de Ptolémée, dans les années & les momens de ſes obſervations (2). Nous penſons que les Chaldéens avoient des longitudes déterminées pour le moment de l'époque de Nabonaſſar, & que Ptolémée a voulu les conſerver.

(1) *Suprà*, p. cxxxiv. *Infrà*, p. 255 & 281.

(2) *Vide infrà*, Aſtronom. ind. p. 277.

On

On peut ſoupçonner même que les longitudes du ſoleil pour les inſtans des époques de Nabonaſſar & d'Ieſdegird, ont été priſes dans les Tables indiennes, & dérivent par conſéquent de la grande époque caliougam (1). Mais ce ſoupçon ne peut être mis au rang des preuves; nous voulons en offrir de plus démonſtratives, & nous aimons mieux les chercher dans ce qui nous reſte de l'Aſtronomie chaldéenne. Ces reſtes ſont peu nombreux & ſe bornent à la connoiſſance de l'année ſidérale de $365^j\ 6^h\ 11'$, & à la période de $6585^j\ \frac{1}{3}$, qui ramenoit le ſoleil & la lune en conjonction & à peu près à la même diſtance du nœud. Si l'on réduit cette année chaldéenne à ce qu'elle doit être relativement à l'équinoxe, on trouvera $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''\ \frac{1}{2}$, & préciſément la même année tropique que ſuppoſent les Tables indiennes. Il ſemble que l'on ait corrigé l'année de ces peuples, ou plutôt leur préceſſion des équinoxes en la réduiſant de $54''$ à $50''\ \frac{1}{3}$, & en diminuant en conſéquence la longueur de l'année de $1'\ 30''$; de manière que l'année indienne de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ a pu produire l'année chaldéenne de $365^j\ 6^h\ 11'$ (2).

Quant à la lune, les Chaldéens diſent que pendant leur période de $6585^j\ 8^h$, la lune faiſoit un nombre de révolutions complettes à l'égard de ſon apogée, de ſon nœud & du ſoleil, & qu'elle parcouroit 241 fois le zodiaque entier, plus $10°\ 40'$.

(1) *Infrà*, p. 246 & 292.

(2) *Infrà*, p. 219 & 271.

Quoique les Chaldéens paroiſſent avoir eu connoiſſance de l'année ſidérale aſſez exacte dont nous avons parlé, il y a lieu de croire cependant qu'ils ne la faiſoient réellement que de $365^{j}\frac{1}{4}$ en nombre rond. Alors leur période comprenoit 18 ans 10^{j} & 20^{h}. Si l'on calcule ſur les Tables indiennes de Chriſnabouram le mouvement du ſoleil pour $10^{j}\ 20^{h}$ qui excèdent les révolutions complettes, & les mouvemens de la lune pour $6585^{j}\frac{1}{3}$; le tout dans le zodiaque mobile, on aura mouvement du ſoleil. . . . $0^{s}\ 10^{o}\ 40'\ 38''$
de la lune. . . . . $0\ 10\ 40\ 18$
de l'apogée. . . . . $0\ 13\ 29\ 38$
du nœud. . . . . $0\ 11\ 4\ 35$ (1).

Ce rapport eſt d'autant plus ſingulier, que le mouvement de la lune $10^{o}\ 40'$ eſt celui qui a lieu à l'égard des étoiles. Ce mouvement donné par les Chaldéens eſt donc dans un zodiaque mobile, & mobile de $54''$ par an; & comme le mouvement, qui réſulte de la période chaldéenne, eſt préciſément le même que celui des Tables de Chriſnabouram, il y a tout lieu de croire que les Chaldéens, pour compoſer cette période de $6585^{j}\frac{1}{3}$, qui leur ſervoit à prédire les éclipſes de lune, ſe ſont réglés ſur les Tables & les calculs des Indiens.

Les Chaldéens avoient auſſi leur neros de 600 ans, qui ne peut être que la fameuſe période que Joſephe attribue aux anciens patriarches antediluviens, & que D. Caſſini a exa-

(1) *Infrà*, page 269.

minée. Mais D. Caſſini a été obligé de ſuppoſer la révolution de la lune pour trouver celle du ſoleil. Ici nous ne ſuppoſerons rien; nous calculerons le mouvement des deux aſtres ſur les Tables de Chriſnabouram, & pour un intervalle de $219146^{j}\frac{1}{2}$, comme a fait D. Caſſini:

Mouvement du ſoleil. . . .	11ˢ	27°	22′	18″
de la lune.	11	21	27	21.

Mais comme ces Tables donnent le moyen mouvement dans le zodiaque mobile, & que l'origine de ce zodiaque avance de 9 degrés en 600 ans, il s'enſuit que dans cet intervalle de $219146^{j}\frac{1}{2}$, le mouvement du ſoleil, compté de l'équinoxe eſt. . . . . 0ˢ 0° 22′ 18″
celui de la lune. . . . . 0 0 27 21 (1).

On ne peut deſirer plus de conformité entre le réſultat de la grande année de Joſephe & ce calcul fait ſur les Tables indiennes. Nous croyons qu'on en peut conclure l'une de ces deux choſes, ou que la période de 600 ans a été établie ſur les mouvemens de ces Tables, ou que ces mouvemens ont été déterminés par les mêmes obſervations qui ont ſervi à découvrir la période de 600 ans. Il ne faut pas s'étonner ſi Joſephe rejette ces obſervations au-delà du déluge, puiſque les dates que nous a indiquées l'Aſtronomie indienne placent les obſervations qui ont fondé cette Aſtronomie, dans des tems aſſez éloignés pour avoir précédé le déluge.

Il y avoit en Aſie des traditions répandues, peut-être des

(1) *Infrà*, p. 271.

des copies manuſcrites plus ou moins complettes des Tables indiennes, où les Chaldéens avoient puiſé ces connoiſſances. On peut croire que les Grecs d'Alexandrie ont profité de ces inſtructions, & en rapprochant leurs déterminations de celles des Indiens, on peut retrouver des traces de la communication. Ariſtarque eſt un des premiers & des plus célebres Aſtronômes de l'école d'Alexandrie ; on lui attribue les opinions les plus ſaines, les plus grandes découvertes & les meſures les plus délicates. Il avoit en effet l'opinion la plus juſte de la diſtance infinie des étoiles ; il plaçoit le ſoleil au centre du monde ; il a donné une méthode très-ingénieuſe pour eſtimer le rapport de la diſtance du ſoleil à la lune ; il avoit meſuré aſſez exactement la diſtance de la lune à la terre ; il avoit auſſi meſuré le diamètre du ſoleil. Voilà des progrès bien rapides & bien étonnans pour des commencemens ! Il faut ſe rappeler qu'Ariſtarque n'avoit derrière lui qu'Ariſtille & Timocharis, & qu'il n'y avoit pas un demi-ſiècle que l'école d'Alexandrie étoit établie. Ceux qui connoiſſent la marche des ſciences, ſentiront que lorſqu'on a tout à fonder & tout à commencer, lorſque les inſtrumens ſont nouveaux, & que les méthodes ſont à naître, les premiers progrès ne ſont point marqués par de telles découvertes ; mais ce ne ſont point des raiſonnemens & des preuves philoſophiques, ce ſont des faits que nous voulons offrir ici. Ariſtarque diſoit que la grande année étoit de 2484 ans ; la grande année, ſelon les anciens, étoit le plus ſouvent l'intervalle qui ramène les conjonctions des planètes.

Nous avons montré que celle d'Ariſtarque eſt une période, qui ramène le ſoleil & la lune en conjonction avec la même étoile (1). Cette période eſt donc réglée à la manière indienne : ce ſont des révolutions ſidérales, & elles s'accompliſſent dans un zodiaque mobile, ſemblable à celui des Indiens ; mais Ariſtarque n'a pu trouver chez les Chaldéens des obſervations aſſez anciennes & aſſez exactes pour lui donner lieu de déterminer la durée de cette période. Ptolémée, qui a dû choiſir les meilleures des obſervations chaldéennes, ne remonte pas plus haut que l'an 721 avant notre ère ; & les obſervations qui ont été citées par Calliſthènes, n'étoient éloignées du tems d'Ariſtarque que d'environ 1600 ans. Ariſtarque a donc eu d'autres reſſources pour déterminer ſa période, ſi elle eſt due à des obſervations. On ne peut douter que l'ère des Indiens, c'eſt-à-dire l'époque du caliougam, ne fût connue à Babylone, puiſqu'elle a été comparée à l'époque de Nabonaſſar. Ptolémée nous cite une obſervation faite dans cette ville l'an 621 avant notre ère ; cette obſervation étoit par conſéquent éloignée de l'époque indienne de 2481 ans. Ce rapport entre la durée de la période d'Ariſtarque de 2484 ans, & l'intervalle écoulé depuis l'époque des Indiens juſqu'aux obſervations chaldéennes, eſt aſſez frappant pour permettre une concluſion légitime. Il y a lieu de croire qu'Ariſtarque a connu l'obſervation qui ſert de baſe à l'époque indienne, & qu'il l'a com-

(1) Hiſt. de l'Aſtr. mod. T. I, p. 19. *Infrà*, p. 278.

parée à quelqu'obſervation faite à Babylone vers l'an 618 avant notre ère (1).

Ariſtarque avoit meſuré, dit-on, le diamètre du ſoleil, & l'avoit trouvé de la 720e partie du cercle qu'il décrit, c'eſt-à-dire, de 30 minutes (2). Hypparque l'obſerva de la même quantité (3). Ptolémée l'établit de 31′ 20″, & déclara que ſes variations étoient inſenſibles ; il étoit, à cet égard, moins avancé que les Indiens qui font varier ce diamètre (4). Mais nous ne pouvons nous empêcher d'obſerver que la quantité de 30 minutes aſſignée par Hypparque & par Ariſtarque au diamètre du ſoleil, eſt préciſément le diamètre moyen du ſoleil ſelon les Indiens. Archimède doutoit de l'exactitude de cette détermination (5) ; & nous, nous pouvons douter ſi elle n'a pas été empruntée aux Indiens.

Une choſe très-extraordinaire, c'eſt la fixation de l'apogée du ſoleil dans le cinquième degré 30 minutes des Gemeaux, & que Ptolémée ſuppoſe la même & pour ſon tems, & pour

---

(1) *Infrà*, p. 281.

(2) Hiſt. Aſtron. mod. T. I, p. 19.

(3) *Ibid.* p. 97.

(4) *Ibid.* p. 538, 539.
Infrà, p. 381 & 418.

(5) Aſtron. mod. T. I, p. 20. Archimède répéta cette obſervation (*Ibid.*). Il trouva que le diamètre du ſoleil n'étoit pas plus petit que 27′, ni plus grand que 32′ 55″; le milieu eſt, à très-peu près, 30′. On voit que cette méthode & les inſtrumens étoient inſuffiſans pour découvrir les variations du diamètre. Croit-on qu'Ariſtarque eut des méthodes meilleures que celles d'Archimède, le plus grand géomètre de l'antiquité. Les Indiens ont été plus loin, & s'ils ont fait les variations trop grandes, au moins ils les ont reconnues & ont eſſayé de les déterminer. Toutes ces conſidérations autoriſent le ſoupçon qu'Ariſtarque avoit pris chez les Indiens la quantité moyenne du diamètre du ſoleil.

celui d'Ariſtarque, & pour l'époque de Nabonaſſar qui l'avoient précédé de 265 & de 885 ans; d'où il réſulte que cet Aſtronôme n'attribuoit aucun mouvement à l'apogée du ſoleil. Il y a des Tables indiennes, telles que celles de Chriſnabouram, qui donnent un mouvement à cet apogée; mais ſon immobilité eſt un des points de la doctrine de quelques Brames, elle eſt conſignée dans les Tables de Siam & dans celles de Tirvalour, où ce point de l'orbite ſolaire eſt regardé comme fixe dans le zodiaque mobile. Cette erreur inconcevable de Ptolémée, qui attribuoit un mouvement aux apogées de toutes les planètes, excepté à celui du ſoleil, ſemble donc avoir ſa ſource dans l'Aſtronomie indienne mal entendue. Mais ſi Ariſtarque a fait quelques emprunts à cette aſtronomie, on pourroit ſoupçonner qu'il y a pris également le lieu de l'apogée du ſoleil. Cet apogée eſt dans $2^s\ 17^\circ$ du zodiaque indien, dont l'origine, au tems d'Ariſtarque, l'an 264 avant J. C., précédoit l'équinoxe de $11^\circ\ 30'$. La longitude de cet apogée, comptée de l'équinoxe, étoit donc $2^s\ 5^\circ\ 30''$, & c'eſt préciſément celle que Ptolémée nous a laiſſée (1).

On attribue à Hypparque la découverte du mouvement des étoiles en longitude, ou de la rétrogradation des points équinoxiaux. Nous dirons toujours que c'eſt beaucoup, après deux ſiècles d'obſervations, d'avoir apperçu un pareil phénomène, & d'en avoir découvert la véritable cauſe. Nous n'avons point le deſſein d'enlever à cet Aſtronôme la gloire

(1) *Infrà*, p. 185.

dont il jouit depuis ſi longtems; cependant il y a ici des rapports que nous ne devons point paſſer ſous ſilence. Ptolémée a fixé ce mouvement à 36 ſecondes par an. Or Maſſoudi, auteur Arabe, attribuant à Brama l'origine de l'Aſtronomie indienne, ajoute que ſuivant ce patriarche des Brames, le ſoleil demeuroit 3000 ans dans chaque ſigne du zodiaque, la révolution entière étant de 36000 ans (1). Cette révolution ne peut être que celle des fixes, & elle ſuppoſe 36 ſecondes de mouvement annuel. Máſſoudi ne pouvoit pas ignorer que ce mouvement étoit celui de Ptolémée; pourquoi donc en auroit-il attribué la connoiſſance & l'invention à Brama, infiniment plus ancien que cet Aſtronôme, s'il n'avoit pas été fondé ſur quelque tradition orientale? Mais ce qui eſt très-remarquable, ce qui ſemble démontrer les imitations des Grecs d'Alexandrie, & les emprunts qu'ils ont faits tacitement à l'Aſtronomie indienne, c'eſt que cette Aſtronomie ne s'explique point ſur le mouvement des étoiles en général; à prendre les choſes à la lettre, elle ſemble ſuppoſer que la bande du zodiaque ſe meut ſeule, entraînant avec elle toutes les étoiles qui y ſont renfermées; & Hypparque ſe conformant aux hypothèſes de ceux que nous regardons ici comme ſes maîtres, commença par ſuppoſer que le mouvement progreſſif des étoiles n'avoit lieu que pour celles qui ſont placées dans la bande du zodiaque. Nous avouons que ce point de reſſemblance nous paroît démonſtratif pour établir

(1) M. de Guignes, Mém. de l'Ac. des Inſc. T. XXVI, p. 771.

la

la communication de l'Aſtronomie indienne à celle d'Alexandrie. Rien n'eſt plus bizarre que la première hypothèſe d'Hypparque ; & on ne peut imaginer ce qui l'a fait tomber dans cette erreur, ſi ce n'eſt une imitation d'abord ſervile des Indiens. Il s'y eſt trompé, comme Ptolémée à l'immobilité ſuppoſée de l'apogée du ſoleil. Ces deux erreurs ſont pareilles, & ſemblent avoir leur ſource dans la forme des Tables indiennes. Les Brames, qui ne cultivent la ſcience que pour le beſoin, ont tenu compte du mouvement des étoiles zodiacales, à cauſe de leurs rapports avec le ſoleil & la lune ; & ils s'embarraſſent peu ſi les autres étoiles du ciel ſe meuvent. Hypparque abandonna bientôt cette erreur : il vit que ce mouvement naiſſoit de la rétrogradation des points équinoxiaux ; & ſon génie l'éleva à conſidérer ce phénomène comme un effet général qui affecte toutes les étoiles ; mais ces premiers pas dans la carrière paroiſſent avoir été faits à la ſuite des Indiens (1).

On ſait qu'Hypparque & Ptolémée ont établi la durée de l'année de $365^j\ 5^h\ 55'\ 12''$, en commettant une erreur de près de $6' \frac{1}{2}$. Les intervalles des obſervations qui fondent cette détermination, ne ſont pas aſſez longs pour qu'Hypparque, Aſtronôme habile, ait pu y avoir une certaine confiance. Il faut néceſſairement que ſa confiance ait été fondée ſur quelque détermination plus ancienne dont on ne nous parle pas. Mais ſi cet Aſtronôme a eu quelque communi-

(1) *Infrà*, p. 288.

cation de l'Aſtronomie indienne, & s'il a connu l'anné qui, déduite de la période de 19 ans, eſt de $355^j\ 5^h\ 55'\ 13''\frac{1}{2}$, cette année, déjà connue, déjà établie longtems avant lui, a dû lui donner quelque confiance dans les réſultats qu'il tiroit de ſes obſervations. Il eſt évident que l'année d'Hypparque eſt trop exactement reſſemblante à celle des Indiens pour n'avoir pas été imitée. Si cette durée étoit vraie, ces deux années ſeroient les copies du même original, elles auroient été priſes à la même ſource & dans la vérité des mouvemens céleſtes; mais quand on s'écarte de cette vérité, on ne rencontre les mêmes erreurs que par imitation (1).

Ptolémée nous a raconté qu'Hypparque, vérifiant les anciennes périodes établies par les Chaldéens, en avoit établi d'autres lui-même; une de 126007 jours & une heure, pendant laquelle la lune fait 4267 révolutions à l'égard du ſoleil, 4573 à l'égard de ſon apogée, & parcourt 4612 fois le zodiaque moins ſept degrés & demi; une autre de 5458 mois ou de $161177^j\ 23^h\ 28'\ 25''$, qui ramène la lune à la même diſtance de ſon nœud. Ces périodes embraſſent, l'une 345 ans, & l'autre 442 ans; & il faut ſonger que ſi elles ont été déterminées par obſervation, il faut que les obſervations aient été choiſies parmi beaucoup d'autres, & dans une longue ſuite de ſiècles. Car, comme le remarque D. Caſſini, « on n'aura pas de peine à croire qu'il faille tant » d'obſervations pour vérifier l'uniformité de ces périodes,

(1) *Infrà*, p. 286.

» ſi l'on fait réflexion qu'entre toutes les obſervations que » nous avons des éclipſes arrivées depuis 2500 ans juſqu'à » préſent, il ne s'en trouve pas deux qui ſoient éloignées » entr'elles de l'eſpace d'une de ces longues périodes ». On peut juger, comme D. Caſſini, que l'intervalle écoulé entre la plus ancienne obſervation des Chaldéens citée par Ptolémée, & de l'an 721 juſqu'à Hypparque, qui vivoit 125 ans avant notre ère, n'étant que de ſix ſiècles, cet intervalle n'auroit pas ſuffi, à beaucoup près, à l'établiſſement de ces périodes. Il faut en conclure ou qu'Hypparque a eu ſous les yeux d'autres obſervations que celles des Chaldéens, & d'une date infiniment plus ancienne, ou qu'il a compoſé ces périodes d'après des mouvemens déjà connus & conſignés dans des Tables aſtronomiques.

C'eſt de ces périodes que Ptolémée a déduit les mouvemens de la lune tant à l'égard de ſon nœud & de ſon apogée qu'à l'égard du ſoleil. Il ſemble donc qu'en calculant ſur les Tables de Ptolémée, les mouvemens de cette planète & du ſoleil pour ces intervalles de tems, on devroit ſatisfaire exactement aux conditions de ces périodes. Ces conditions ſont, pour la première, de ramener le ſoleil & la lune en conjonction, & en outre que la lune ait décrit le zodiaque entier moins ſept degrés & demi. Les Tables de l'Almageſte de Ptolémée donnent en 126007 jours une heure :

Mouvement du ſoleil	11ˢ	26°	59′	7″	:
de la lune.	11	26	56	33	(1).

(1) *Infrà*, p. 298.

Le ſoleil & la lune ſont en effet, à très-peu près, en conjonction, & la première condition eſt remplie.

Mais ce mouvement eſt relatif à l'équinoxe. Si on veut l'avoir relativement aux étoiles & au zodiaque, il faut en retrancher le mouvement des étoiles qui, ſuivant Ptolémée, à raiſon de 36″ par an, eſt de 3° 27′ en 345 ans.

Le mouvement de la lune ſera donc de 11ˢ 23° 29′, & il s'en faudra ſix degrés & demi, & non pas ſept degrés & demi, qu'elle ait parcouru le zodiaque entier, comme l'exige la période d'Hypparque. Par conſéquent la ſeconde condition n'eſt pas remplie. Si l'on calcule pour le même intervalle de tems ſur les Tables de Chriſnabouram on trouve mouvement

du ſoleil	11ˢ	22°	50′	59″
de la lune	11	22	49	30

Mais nous avons reconnu que ces Tables de Chriſnabouram admettoient une correction pour ſe rapprocher des anciens mouvemens de Tirvalour, ou plutôt de ceux de cette Aſtronomie *ſiddantam* qui a ſervi de règle dans l'Inde. Suivant cette Aſtronomie, le mouvement de la lune eſt plus lent de 4′ 32″ par ſiècle ; ſi donc on retranche du mouvement de la lune 16′ 52″ pour 345 ans, ce mouvement ſera de 11ˢ 22° 32′ 44″. Il s'en faut, à très-peu près, ſept degrés & demi que le zodiaque entier ne ſoit parcouru ; ainſi la ſeconde condition de la période d'Hypparque n'eſt remplie que par les Tables indiennes & par l'ancienne Aſtronomie *ſiddantam* (1).

(1) *Infrà*, p. 299.

Si pour la ſeconde période on calcule les mouvemens du ſoleil, de la lune & du nœud ſur les Tables de Ptolémée, dans l'intervalle de $161177^{j}\ 23^{h}\ 28'\ 25''$, on trouvera :

Mouvement du ſoleil	3^{s}	12°	$43'$	$3''$
de la lune. . . .	3	12	38	37
du nœud	3	12	51	31

dans leſquels la coincidence n'eſt pas parfaite.

Sur les Tables de Chriſnabouram on trouvera :

Mouvement du ſoleil	3^{s}	7°	$26'$	$56''$
de la lune. . . .	3	7	47	53
du nœud	3	10	0	57 (1).

Il ſemble que les mouvemens diffèrent plus les uns des autres par ces Tables que par celles de Ptolémée. Mais ſi on corrige ce mouvement de la lune, ſuivant les règles indiquées dans les Tables de Chriſnabouram, pour les ramener aux anciens mouvemens, on verra qu'il faut retrancher $20'\ 24''$ de la longitude de la lune, & $2^{o}\ 33'\ 57''$ de celle du nœud ; on aura donc :

Mouvement du ſoleil	3^{s}	7°	$26'$	$56''$
de la lune, . . .	3	7	27	29
du nœud	3	7	27	0

longitudes qui offrent une coincidence parfaite entre ces différens mouvemens. C'eſt un réſultat très-ſingulier & très-extraordinaire, que les périodes d'Hypparque ne ſoient repréſentées, avec toutes leurs circonſtances, que par les mouve-

(1) *Infrà*, p. 301.

mens indiens & par les Tables de l'ancienne aſtronomie *ſiddantam*. En même tems que cette ſeconde période nous offre une conformité ſi exacte entre les périodes d'Hypparque & les mouvemens indiens, en même tems qu'elle démontre que les unes ont été copiées ſur les autres, la première période nous a indiqué un mouvement de la lune qu'on ne retrouve que dans les Tables indiennes, ce mouvement eſt dans un zodiaque mobile, & dans un zodiaque qui avance de 54″ par an, comme le ſuppoſent les Indiens; ſuppoſition bien éloignée de celles de Ptolémée & d'Hypparque, qui faiſoient avancer les étoiles de 36″ par an. Cette circonſtance nous paroît abſolument déciſive; elle indique & elle prouve que tous ces mouvemens ont été empruntés à l'Aſtronomie indienne. Ce n'eſt donc point ſur une ſuite d'obſervations d'éclipſes qu'Hypparque a établi les périodes de 126007 & de 161177 jours, mais ſur les Tables indiennes, qui elles-mêmes ont été fondées ſur une ſuite d'obſervations d'éclipſes. Il en réſulte par conſéquent que les Aſtronômes d'Alexandrie tiennent des Indiens les connoiſſances primitives & fondamentales de la théorie de la lune. Mais Ptolémée a dénaturé les réſultats de cette Aſtronomie, parce qu'il a tout meſuré par le mouvement du ſoleil, parce qu'il a rapporté tous les mouvemens de la lune à cet aſtre, & qu'ayant mal déterminé la durée de l'année, mal connu le mouvement du ſoleil, qui en dépend, il a porté ſur le mouvement de la lune l'erreur du mouvement ſolaire (1).

(6) *Infrà*, p. 298.

La comparaiſon approfondie que nous venons de faire des deux Aſtronomies de l'Inde & d'Alexandrie, offre ſans doute des preuves ſuffiſantes & de la communication établie entre l'Aſie & l'Egypte, & des emprunts que les Grecs ont faits, ſous les Ptolémée, à ces anciens dépôts. Mais à ces autorités on peut joindre encore celle de la tradition orientale. Maſſoudi, auteur Arabe du douzième ſiècle, rapporte que Brama a compoſé jadis le livre *Sind-hind*, c'eſt-à-dire, *Du ſiècle des ſiècles*, d'où l'on a fait les livres *Arhabahz* ou *Ardjhiz* & *Maghiſti*. Du premier eſt venu l'*Erkend*, & du ſecond l'*Almageſte* de Ptolémée (1). Or Maſſoudi n'ignoroit pas que les Arabes, qui ſuivoient les préceptes de cet Aſtronôme, qui ne connoiſſoient que les élémens de ſes Tables & de l'Almageſte, avoient tiré ce livre d'Alexandrie ; il ſavoit que ce livre étoit écrit & avoit été compoſé en Grec avant d'être traduit en Arabe : les Grecs d'Alexandrie avoient enſeigné les Arabes. Tout devoit donc porter Maſſoudi à faire honneur de cet ouvrage à ſes maîtres, à croire qu'il étoit dû aux Grecs d'Alexandrie, c'eſt-à-dire, à Ptolémée ; & s'il a dit le contraire, il a dû être fondé ſur quelqu'ancienne tradition qui ſubſiſtoit encore de ſon tems ; & cette tradition rapportoit à Brama, c'eſt-à-dire, aux Indiens le livre, ou du moins les principes aſtronomiques de l'Almageſte. Cette tradition, ſi elle exiſtoit ſeule & ſans l'appui des faits, ne prouveroit rien. Mais lorſque la tradition con-

(1) M. de Guignes, Mém. Acad. Inſcr. T. XXVI, p. 771.

firme un réſultat que les faits approfondis ont rendu néceſſaire ; il ſemble que le réſultat acquiert une évidence à laquelle il eſt difficile de ſe refuſer.

Les Indiens n'ont donc rien emprunté à l'Aſtronomie d'Alexandrie ; ce ſont au contraire les Grecs établis dans cette ville ſous la protection de Ptolémée, ſucceſſeur d'Alexandre, qui ont mis à contribution les connoiſſances répandues dans l'Aſie ; connoiſſances que la conquête a mis à portée de recueillir. Ils ont fondé leur Aſtronomie nouvelle ſur cette antique Aſtronomie de l'Aſie & de l'Inde ; & s'ils n'avoient pas voulu la corriger, ils nous auroient laiſſé une ſcience plus avancée. Mais Hypparque ſe défiant de toutes ces déterminations anciennes & dépouillées des obſervations qui en doivent être les garans, a voulu tout recommencer Il n'a adopté de ces déterminations que celles qui pouvoient s'accorder avec les ſiennes, & qu'il étoit en état de démontrer. Il nous a donc ramenés au berceau de la ſcience, & tout l'immenſe travail qui a dû fonder l'Aſtronomie indienne, a été perdu.

Ce que les Grecs, & ſur-tout Ptolémée, ont fait de plus, c'eſt qu'ils ont voulu tout expliquer ; de là ſont nés les épicycles & les cercles excentriques. Les Indiens ne s'étoient pas occupés de ces recherches alors prématurées ; ils s'étoient contentés de tenir compte des inégalités.

Hypparque ſe propoſa ſeulement de fonder & d'expliquer la théorie du ſoleil & de la lune, il ne toucha point à celle des planètes. Ptolémée fut plus hardi ; mais je crois encore qu'il

qu'il n'a fait que réformer les mouvemens indiens ſur les nouvelles obſervations, & expliquer les inégalités marquées dans les Tables indiennes, dont il a altéré la ſimplicité par ſes explications. Aux moyens mouvemens près, qui pouvoient avoir beſoin d'être réformés, les Tables indiennes valent beaucoup mieux que celles de Ptolémée. On croit y appercevoir que le centre du mouvement & des inégalités n'eſt pas la terre; & on y voit très-clairement que Vénus & Mercure circulent autour du Soleil. Le phénomène de ces deux petites planètes forcées de ſuivre le Soleil, de l'enfermer dans leur cours, & qui ſemblent emportées par ſon mouvement, doit avoir donné à Hypparque & à Ptolémée l'idée de l'épicycle. Mais ils ont établi ſur ce phénomène véritable & naturel une ſuppoſition abſurde; car s'il eſt naturel que des corps ſoient régis, commandés, entraînés par un corps, il eſt abſurde qu'une planète ſoit emportée par un centre idéal, tourne avec conſtance autour d'un lieu vide, ſoit aſſujettie a dépendre d'un point fictif. Ptolémée a trouvé dans l'Aſtronomie indienne les deux inégalités qu'il a données aux planètes; & les longitudes fictives qui ſervent à déterminer ces inégalités, l'ont conduit à établir, & ſes cercles excentriques, & ſon équant, & tout l'attirail des ſphères dont il a chargé l'explication des mouvemens céleſtes. Les Indiens ont raconté ſimplement ce qu'ils ont vu: Ptolémée a voulu nous inſtruire, nous révéler un méchaniſme, nous apprendre ce qu'il falloit croire; il a gâté la ſcience, & il en a retardé pour longtems les progrès. Mais il réſulte de tout

ce qui a été dit juſqu'ici, qu'il y a eu jadis dans l'Aſie une ſuite de travaux qui ont produit une maſſe de connoiſſances aſtronomiques. Les Indiens ont hérité de ces connoiſſances & en ſont encore les dépoſitaires. Mais les autres nations de l'Aſie, telles que les Chinois, les Perſes & les Chaldéens qui ont ſans doute une origine commune avec les Indiens, ont eu leur part de ce dépôt ; & l'on voit que l'Aſtronomie de ces differens peuples eſt fondée ſur la même durée de l'année ou tropique ou ſidérale, & ſur le même zodiaque mobile.

Ces connoiſſances aſtronomiques ſemblent avoir exiſté dès le tems de l'époque caliougam, ou de l'an 3102 avant notre ère ; & elles doivent avoir été fondées ſur les obſervations qui ont été faites dans l'âge précédent, dans le troiſième âge indien, dans un tems plus ancien que notre époque du déluge. Les Indiens de Tirvalour ont dit à M. le Gentil que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré & dans la preſqu'île en-deçà du Gange. Telle eſt la tradition du pays. Nous en conclurons ſeulement que les Brames y ſont deſcendus de Bénarès ; mais il ſuit de là que dans la détermination que nous donnent les Indiens du méridien primitif de leurs Tables, la partie ſeptentrionale de cette méridienne eſt la plus anciennement connue. Ce n'eſt que par extenſion qu'on l'a prolongée juſqu'à l'île de Ceilan ; on dit qu'elle paſſe par Lanka, & Lanka eſt un des noms de cette île. Mais nous croyons qu'il faut entendre un lac Lanka, où ſont les ſources

(3) *Infrà*, p. 312.

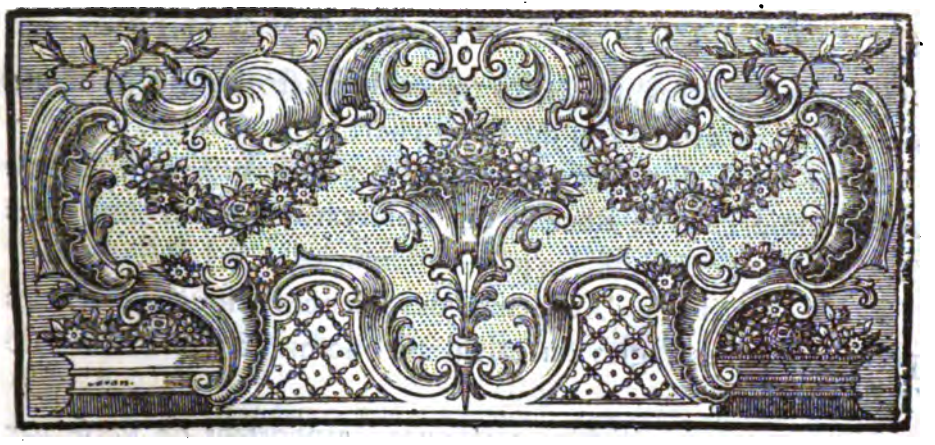
du Gange, & où paſſe en effet ce méridien primitif. Tout indique que les Brames ont eu là, c'eſt-à-dire, aux ſources du Gange, & dans le Thibet, un ancien établiſſement. Ils ſont deſcendus avec le fleuve, par un uſage très-antique des hommes; le beſoin les enchaîne au bord des rivières, & les porte à en ſuivre le cours. Le P. Gaubil dit que les Lama ou prêtres du Thibet ont d'anciens livres d'Aſtronomie. Tout ce que les Chinois ont appris de cette ſcience, leur eſt venu de l'occident & des environs de Samarcande. Nous ne devons pas omettre une remarque curieuſe qu'a faite feu M. Danville, dont les recherches ont jeté un grand jour ſur la géographie ancienne. Il a reconnu que les trois villes Sera Metropolis, aujourd'hui Kantcheou à la Chine, Maracanda, aujourd'hui Samarcande dans la Tartarie, Nagara ou Dioniſiopolis, que l'on appelle maintenant Nagar dans l'Inde, ont dans la Géographie de Ptolémée, des latitudes aſſez exactes & aſſez conformes à celles que nous obſervons aujourd'hui, pour en conclure que ces latitudes ont été déterminées aſtronomiquement par le gnomon, Ce n'eſt point le haſard qui a fait rencontrer ces latitudes exactes; ce ſont de véritables déterminations, les fruits d'une antique induſtrie, & les témoins d'une longue culture de l'Aſtronomie (1). On voit que cette ſcience a été portée dans les pays qui s'étendent depuis Kantcheou juſqu'à Samarcande, depuis Samarcande juſqu'à Nagar, &

(1) *Infrà*, p. 315.

depuis Nagar juſqu'à Bénarès, dont la longitude eſt auſſi déterminée aſtronomiquement. On voit que les Indiens ſont les plus riches héritiers de cette Aſtronomie primitive ; ils ſont du moins les dépoſitaires des plus précieux reſtes ; car ils ne poſſedent pas tout, puiſqu'ils regrettent l'Aſtronomie *ſiddantam*, comme les Chinois regrettent celle de Fohi. On voit encore que les Chinois, les Perſes, les Chaldéens, les Grecs d'Alexandrie n'ont fondé leur ſcience que ſur quelques débris de cette Aſtronomie primitive, & que ſon premier ſiége, le lieu de ſon établiſſement, peut avoir été à l'occident de la Chine, au nord de l'Inde, entre quarante & cinquante degrés de latitude, comme nous l'avons annoncé dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne.

Les réſultats que nous avons tirés dans cet ouvrage, tant de l'Aſtronomie que de la chronologie des Indiens, ſur la durée de l'exiſtence de ces peuples, ſur l'exactitude de leurs déterminations & de leurs connoiſſances, ſur le lieu où ces connoiſſances ont été acquiſes, & d'où elles ſe ſont répandues, nous paroiſſent avoir aſſez de certitude pour fonder de nouvelles recherches, & pour devenir la baſe d'un autre ouvrage où nous nous occuperons de l'ancienne hiſtoire des peuples de l'Aſie & des inſtitutions qu'ils nous ont laiſſées.

TRAITÉ



TRAITÉ
DE L'ASTRONOMIE
INDIENNE ET ORIENTALE.

L'Asie eſt la plus ancienne partie du monde, elle a été la première habitée ; c'eſt donc en Aſie qu'on doit retrouver les inſtitutions vraiment antiques, & les ſources des connoiſſances modernes. Je me propoſe dans cet ouvrage de recueillir ce qui nous reſte de l'ancienne Aſtronomie des Orientaux.

M. de la Loubere, Ambaſſadeur de France à Siam, en 1687, a rapporté un extrait d'un manuſcrit ſiamois, qui contient des règles pour calculer les mouvemens du ſoleil & de la lune (1).

Le P. Patouillet communiqua, en Novembre 1750, à feu M. de Liſle d'autres préceptes indiens pour calculer les lieux du ſoleil & de la lune, & leurs éclipſes. En Janvier 1752 le P. Gaubil envoya encore à M. de Liſle un manuſcrit du P. du Champ, qui

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 281.

contenoit les préceptes & les tables de l'Aſtronomie indienne. Ce manuſcrit étoit venu de Pondicheri au P. Gaubil.

Nous avons pluſieurs remarques des miſſionnaires ſur cette Aſtronomie dans le Recueil des obſervations faites aux Indes & à la Chine, & publiées par le P. Souciet.

M. le Gentil, de l'Académie des ſciences, nous a donné les préceptes & les règles du calcul aſtronomique des Brames de Tirvalour.

Nous avons les Tables perſannes, rapportées de Perſe par Chioniades vers 1204 & publiées par Chryſococca (1). Enfin nous avons ce que le P. Gaubil nous a appris de l'Aſtronomie chinoiſe.

Tels ſont les fondemens du travail que j'entreprends. J'examinerai chacune de ces Aſtronomies en particulier, je les comparerai enſuite entr'elles, pour tâcher de diſtinguer celle qui peut avoir été la ſource des autres. Je les comparerai à nos Tables, pour établir le degré d'exactitude des moyens mouvemens & des époques, la ſeule partie de cette Aſtronomie ancienne qui puiſſe nous être utile, en ſervant à nous éclairer ſur la queſtion de l'accélération des moyens mouvemens. Je comparerai auſſi ces Aſtronomies à celle de Ptolémée & des Grecs d'Alexandrie, pour diſcerner ſi ces Grecs, fondateurs de notre Aſtronomie, ont été les maîtres ou les diſciples des Orientaux.

(1) Bouillaud, Aſtr. philol. p. 213.

CHAPITRE PREMIER,

De l'Aſtronomie des Siamois.

§. PREMIER.

DOMINIQUE CASSINI nous a laiſſé une excellente explication de cette Aſtronomie. Les règles en étoient très-difficiles à débrouiller, parce qu'elles étoient ſans exemple. Il a fallu toute l'habileté de ce grand aſtronôme pour en tirer, comme il l'a fait, les vrais élémens aſtronomiques. Mais aujourd'hui que nous ſommes plus inſtruits, au moyen des règles parfaitement détaillées que M. le Gentil a rapportées de l'Inde, nous pouvons peut-être ajouter quelque choſe à l'explication de D. Caſſini, & c'eſt dans cette intention que nous allons rapporter ici, & les règles Siamoïſes & leur explication.

§. II.

LE premier précepte de cette Aſtronomie fait connoître qu'elle ſert principalement à l'aſtrologie. On voit d'abord qu'il s'agit d'un horoſcope. I°. poſez l'ère; II°. ſouſtraïez l'âge de la perſonne de l'ère, vous aurez l'âge de la naiſſance; III°. multipliez par 12; IV°. ajoutez-y le nombre des mois de l'année courante: & pour cela ſi l'année courante eſt *attikamaat*, c'eſt-à dire, ſi elle a treize mois de la lune, vous commencerez à compter par le cinquième mois; que ſi elle n'eſt point *attikamaat*, vous commencerez à compter par le ſixième mois (1).

D. Caſſini conclut de cette règle, 1°. que les Siamois ont

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 288.

deux formes d'années, l'une aſtronomique & l'autre civile; 2°. que le mois intercalaire n'eſt pas compté dans les douze mois, & qu'on le ſuppoſe inſéré auparavant, c'eſt-à-dire, ſans doute, que le mois intercalaire eſt le premier de l'année; 3°. que l'année aſtronomique commence avec le ſixième mois de l'année civile & commune.

M. le Gentil nous a donné les noms & l'ordre des mois indiens; le voici :

1	Sittirey.	7	Arbaſſy.
2	Vayaſey.	8	Cartiguey.
3	Any.	9	Margajy.
4	Ady.	10	Tay.
5	Avany.	11	Maſey.
6	Pivataſſy.	12	Pangouny (1).

D'où il ſuit que l'année aſtronomique à Tirvalour commençant avec le mois Sittirey, l'année civile de Siam commence avec le mois Cartiguey, ou avec le mois qui y répond.

§. III.

V°. MULTIPLIEZ par 7 le nombre trouvé article IV; VI°. diviſez la ſomme par 223; VII°. joignez le quotient de la diviſion au nombre trouvé article IV, cela vous donnera le *maaſaken*, (c'eſt-à-dire, le nombre des mois) que vous garderez.

D. Caſſini obſerve que les mois trouvés article IV, ſont des mois ſolaires. La règle précédente eſt pour les réduire en mois lunaires; & elle prouve que tous les 228 mois ſolaires, il faut en ajouter 7 pour avoir le nombre des mois lunaires. Il en réſulte que 228 mois ſolaires, ou 19 années de 12 mois chacune, ſont équivalens à 235 mois lunaires. Cette règle ſuppoſe donc une période de 19 années, ſemblable à celle de Méton & du nombre

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II.P. p. 187.

d'or ; & D. Caſſini ajoute que la période indienne eſt plus exacte que le cycle ancien du nombre d'or (1).

En effet il trouve (2) que la période

Indienne eſt de.	3939^j	. . . 16^h	. . . 29$'$	. . . 22$''$.
Celle de Meton.	6940			
Celle de notre nombre d'or.	6939	. . . 18.		
19 ans ſuiv. les Indiens (3).	6639	. . . 15	. . . 1	. . . 5.
19 ans ſuiv. M. de la Caille (4)	6939	. . . 14	. . . 27	. . . 31.

La période n'eſt donc en erreur, par le calcul indien, que de 1^h 27$'$, & par le nôtre, de 2^h 2$'$.

§. IV.

I°. Posez le *maaſaken ;* II°. multipliez par 30 ; III°. joignez-y les jours du mois courant ; IV°. multipliez tout par 11 ; V°. ajoutez-y 650 ; VI°. diviſez tout par 703 ; VII°. gardez le numérateur que vous appelerez *anaaman ;* VIII°. prenez le quotient de la fraction trouvée article VI, & ſouſtraïez-le du nombre trouvé art. III, le reſte ſera l'*horoconne* (c'eſt-à-dire, le nombre des jours de l'ère) que vous garderez.

On réduit ici les mois de la lune en jours ; mais parce qu'on fait tous les mois de 30 jours, ce ſont des jours artificiels qui commencent aux nouvelles lunes, & ſont plus courts de 22$'$ 32$''$ que les jours naturels de 24 heures marqués par le retour du ſoleil au méridien.

On réduit les jours en onzièmes de jour, en les multipliant par 11, & on y ajoute $\frac{650}{11}$ qui ſont 59 jours & $\frac{1}{11}$. Ce ſont les jours artificiels, qui, au jour de l'époque, étoient écoulés depuis

(1) Mémoires de l'Acad. des Scien. VIII, p. 290.

(2) *Ibid.* p. 334.

(3) *Infrà*, Chap. V, §. XXV.

(4) Il fait l'année de 365^j 5^h 48$'$ 49$''$. Mém. Ac. S. 1757, p. 140.

l'inſtant où une onzième partie du jour naturel & une du jour artificiel avoient commencé enſemble.

On voit par les règles précédentes que 703 jours artificiels ſurpaſſent d'onze les jours naturels : d'où il réſulte que 703 jours artificiels ou lunaires ſont équivalens à 692 jours naturels.

On peut tirer de ce rapport la grandeur du mois lunaire indien, ou de la révolution ſinodique de la lune : car ſi 703 jours artificiels donnent un excès d'onze jours, 30 de ces jours donneront un excès de $\frac{330}{703}$. On peut dire comme 703 eſt à 330, ainſi 24 heures ſont à $11^h\ 15'\ 57''$.

Le mois lunaire indien eſt donc de $29^j...12^h...44'...3''.....$(1).
ſuivant Maier. . . . . $29...12...44...2...89$(2).

A l'égard de la valeur de $59^j\ \frac{1}{11}$ que l'on ajoute, il paroît, dit toujours D. Caſſini, que ſi 703 jours donnent 11 à ſouſtraire, $59^j\ \frac{1}{11}$ donnent $\frac{610}{703}$ de jours ou $22^h\ 11'\ 30''$, dont la fin du jour artificiel a dû arriver avant la fin du jour naturel.

L'*anaaman* eſt le nombre de 703es parties de jour qui reſtent depuis la fin du jour artificiel juſqu'à la fin du jour naturel courant. On s'en ſert pour calculer le mouvement de la lune, c'eſt-à-dire, le mouvement par lequel elle s'éloigne du ſoleil.

§. V.

I°. Posez l'*horoconne* ; II°. diviſez-le par 7 ; III°. le numérateur de la fraction eſt le jour de la ſemaine, *N. B.* que le premier jour de la ſemaine eſt un dimanche.

Il s'enſuit donc que l'époque eſt dans le ſamedi, & aſſez près même du dimanche, puiſque le ſamedi n'eſt pas compté.

Les Indiens de Tirvalour diffèrent à cet égard. Ils comptent un pour le ſamedi, & on pourra en faire la comparaiſon en

(1) Caſſini, Mém. Ac. S. VIII, 291. (2) La Lande, Aſtronomie, art. 1481.

disposant les jours de la semaine, comme M. le Gentil (1) l'a fait d'après les Brames de Tirvalour.

A TIRVALOUR.		A SIAM.
Vendredi.	0	Samedi.
Samedi.	1	Dimanche.
Dimanche.	2	Lundi.
Lundi.	3	Mardi.
Mardi.	4	Mercredi.
Mercredi.	5	Jeudi.
Jeudi.	6	Vendredi.

Il y a lieu de croire que ce changement d'ordre dans les jours de la semaine vient d'un changement dans l'époque.

§. VI.

Iº. POSEZ l'*horoconne*; IIº. multipliez-le par 800; IIIº. soustraïez-en 373; IVº. divisez-le par 292207; Vº. le quotient sera l'ère, & le numérateur de la fraction sera le *krommethiaponne* que vous garderez.

D. Cassini conclut que l'ère est un nombre de périodes de jours, desquelles 800 font 292207 jours; ce sont des années. 292207 jours divisés par 800 donnent une année de $365^j\ 6^h\ 12'\ 36''$.

Il remarque que le nombre 373 ajouté annonce que cette période, ou l'année solaire, n'a commencé qu'après l'époque. En multipliant les jours par 800, on les a réduits en 800es de jour : le nombre 373 ajouté après la multiplication, doit être de la même espèce; & comme $\frac{373}{800}$ de jour valent $11^h\ 11'$, D. Cassini établit que cette période, ou cette année, n'a commencé que $1^h\ 1'$ après l'époque. Mais il conclut que ce commencement de l'année a eu lieu dans l'équinoxe moyen du

(1) Mém. Acad. &c. 1772, II P. p. 189.

printems (1), & je crois qu'il s'eſt trompé, comme je le ferai voir par la ſuite.

§. VII.

I°. POSEZ l'*horoconne*; II°. ſouſtraïez en 621; III°. diviſez le reſte par 3232 : la fraction s'appelle *outhiapponne* que vous garderez.

Cette ſouſtraction de 621 que l'on ôte toujours de l'*horoconne*, marque une époque qui eſt 621 jours après l'époque de l'*horoconne* : & comme le nombre 3232 eſt le nombre des jours que l'apogée de la lune emploie à parcourir le zodiaque, il s'enſuit que cette époque, plus tardive de 621 jours, eſt celle du tems où l'apogée de la lune devoit ſe trouver à l'origine du zodiaque & des longitudes.

§. VIII.

LE *krommethiapponne* eſt le nombre de jours, ou plutôt de 800es de jours écoulés depuis le commencement de l'année. Il eſt inutile de rapporter ici le procédé des Indiens pour en tirer les ſignes, degrés & minutes de la longitude du ſoleil. On peut le voir dans l'explication de D. Caſſini (2). Il me ſuffira de dire que cette opération ſuppoſe que le zodiaque des Siamois eſt diviſé, comme le nôtre, en douze ſignes, 360 degrés, &c.

La longitude moyenne du ſoleil ainſi trouvée s'appelle la *matteiomme* du ſoleil. On preſcrit d'en retrancher toujours 3', dont la raiſon ſera expliquée plus bas §. XIV.

§. IX.

DU nombre des ſignes on retranche toujours deux, & du nombre des degrés on retranche toujours vingt. D. Caſſini conclut

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, 294. (2) *Ibid.* p. 295.

que

que ces deux ſignes vingt degrés retranchés ſont la longitude de l'apogée du ſoleil, qui en conſéquence lui paroît fixé dans le 20ᵉ degré des gémeaux.

On applique enſuite au *matteiomme* l'équation du centre, dont la plus grande eſt de 2° 10′ 32″, pour avoir la longitude vraie du ſoleil (1) qui eſt nommée *ſommepout*.

§. X.

Posez *ſommepout*, c'eſt-à-dire, les ſignes, degrés & minutes de la longitude vraie du ſoleil, on les réduit en minutes, puis on les diviſe par 800 pour avoir les *reucs*.

D. Caſſini remarque (2) que 800′ font 13° 20′, qui multipliés, par 27, ſont 360 degrés. Un *reuc* eſt donc une des 27 conſtellations du zodiaque indien. Par cette opération, on paſſe de la diviſion du zodiaque en douze ſignes à la diviſion en 27 conſtellations; & on a la longitude du ſoleil comptée ſelon cette diviſion.

§. XI.

On a vu §. IV que l'*anamaan* ſervoit à trouver le mouvement par lequel la lune s'éloigne & ſe rapproche du ſoleil. Iº. poſez l'*anamaan*; IIº. diviſez-le par 25; IIIº. mépriſez la fraction & joignez le quotient avec l'*anamaan*; IVº. diviſez le tout par 60.

D. Caſſini en conclut que les Indiens font le mouvement journalier de la lune au ſoleil de 12° 11′, ou plus exactement de 12° 11′ 7″ (3). Nos Tables donnent 12° 11′ 27″. Il conclut encore qu'en 30 jours la lune s'éloigne du ſoleil de 5° 43′, ou plus exactement de 5° 43′ 12″ outre le cercle entier. Nos Tables donnent 5° 43′ 21″.

Vº. Poſez les jours du mois courant; VIº. multipliez-les par 12;

(1) Caſſini, Mém. Acad. Sc. VIII. 297.
(2) *Ibid.* p. 300.
(3) A cauſe de la fraction négligée $\frac{1}{11}$. Mém. Acad. Sc. VIII. p. 501.

VII°. diviſez le tout par 30, & ajoutez le produit au produit du calcul précédent ; VIII°. ſouſtraïez 40 ; IX°. ce qui reſte eſt le *matteiomme* de la lune.

Je développerai un peu plus l'explication de D. Caſſini, pour la rendre plus ſenſible.

Les Indiens diviſent le mois lunaire ou la révolution ſynodique de la lune ; c'eſt-à-dire, le tems qu'elle emploie pour faire ſon tour & revenir au ſoleil, ils le diviſent, dis-je, en 30 jours, pour la facilité de leur calcul ; parce qu'en effet faiſant 360 degrés en 30 jours, la lune fait en conſéquence 12° par jour. C'eſt pourquoi les Indiens preſcrivent de multiplier les jours lunaires par 12 & de les diviſer par 30. C'eſt comme s'ils diſoient, ſi 30 jours donnent 12 ſignes, combien donnera tel nombre de jours ; les fractions ſont des 30es de ſignes ou des degrés.

Mais en donnant à la lune 12° de mouvement dans un jour lunaire, ils ſavent bien que dans un jour vrai ou ſolaire, elle s'éloigne du ſoleil de 12° 11′ 27″. L'*anamaan* eſt pour tenir compte de ces 11 minutes.

En 30 jours ſolaires l'*anamaan* eſt de 330′ qui ſont en effet onze minutes par jour ; & c'eſt pour tenir compte des 27 ſecondes excédentes que l'on preſcrit d'ajouter un vingt-cinquième, parce que 25 fois 27″ ſont à peu près 11′.

En ajoutant le mouvement ainſi trouvé à la longitude moyenne du ſoleil, on a la longitude moyenne de la lune. Les 40′ que l'on retranche, ſont pour avoir égard à une différence des méridiens, comme l'a très-bien obſervé D. Caſſini. Nous en parlerons plus bas.

§. XII.

I°. POSEZ *outhiapponne* ; II°. multipliez-le par 3 ; diviſez-le par 808.

L'*outhiapponne* ſont les jours écoulés depuis l'époque de l'apogée, §. VII. La révolution eſt de 3232 jours; trois ſignes ſont parcourus en 808$\frac{1}{2}$: on dit donc ici, ſi 808 jours donnent trois ſignes, combien donnera tel nombre de jours. Ce qui réſulte eſt la longitude de l'apogée de la lune, & Caſſini remarque avec raiſon que cette longitude eſt comptée du même principe du zodiaque d'où l'on prend le mouvement du ſoleil (1).

§. XIII.

Ensuite on ſouſtrait cette longitude de la longitude de la lune pour avoir ſon anomalie moyenne. Elle ſert à trouver, comme chez nous, l'équation du centre, dont la plus grande eſt, ſelon les Indiens, de 4° 56′. On a donc le vrai lieu de la lune, qui étant comparé au lieu vrai du ſoleil, donne la diſtance des deux aſtres & prépare le calcul des éclipſes. Mais ces préceptes de l'Aſtronomie ſiamoiſe s'arrêtent ici; on ne nous en apprend pas davantage. Je vais parcourir les ſavantes & ingénieuſes concluſions de D. Caſſini; & j'y ajouterai les obſervations que peuvent fournir les connoiſſances nouvelles, acquiſes ſur l'Aſtronomie indienne.

§. XIV.

D. Cassini a trouvé que l'époque aſtronomique de cette Aſtronomie ſiamoiſe étoit fixée au ſamedi 21 Mars de l'an 638 de J. C. à 3^h 0′ à Siam, & comme la différence de longitude eſt de 6^h 34′ entre Siam & Paris, il s'enſuit que cette époque répond au vendredi 20 Mars à 8^h 26′ du ſoir à Paris. D. Caſſini eſt parvenu, avec une grande ſagacité, à cette détermination qui eſt appuyée ſur des caractères déciſifs (2).

D. Caſſini remarque que ſuivant ce qui a été dit §. IV, ce

(1) Mém. Acad. Sç. VIII, p. 303.

(2) *Ibid.* p. 309, 310 & ſuiv.

jour artificiel a fini ou commencé $22^h\ 11'\ 30''$ avant la fin du jour naturel qui a été pris pour époque. Il en conclut que le jour artificiel a commencé à $1^h\ 48'\ 30''$ du matin sous le méridien pour lequel ces règles ont été faites. Mais comme on preſcrit (1) de retrancher $3'$ du lieu du ſoleil & $40'$ du lieu de la lune, ces corrections prouvent que les Tables ont été dreſſées pour un méridien plus occidental de $1^h\ 13'$; & lorſqu'on y comptoit $1^h\ 48'\ 30''$ du matin, on comptoit à Siam $3^h\ 1'\ 30''$.

§. XV.

D. CASSINI ſuppoſe que ce méridien, plus occidental de $1^h\ 13'$ ou de $18°\ 15'$, eſt celui de Narſinga, ville ſituée ſur la côte de Coromandel, dans le pays d'Orixa à environ 100° de longitude & 17° 22′ de latitude ſeptentrionale. J'ignore quelles ſont les raiſons qui ont déterminé D. Caſſini pour cette ville préférablement à toutes celles qui ſont ſous le même méridien; mais j'obſerve que la ville de Bénarès eſt préciſément ſous ce méridien à 100° de longitude; & comme elle eſt le chef-lieu des Brames, le dépôt de leurs connoiſſances & la grande école de l'Inde, il y a tout lieu de croire que les Tables aſtronomiques de Siam, apportées de l'Inde occidentale, ſont originaires de Bénarès, & ont été conſtruites pour ce méridien.

§. XVI.

D. CASSINI a trouvé que cette époque répondoit à une conjonction moyenne du ſoleil & de la lune arrivé à Siam le 21 Mars à $3^h\ 1'\ 30''$ du matin, & que l'équinoxe moyen étoit arrivé $11^h\ 11'$ après, en conſéquence de ce qu'on a trouvé §. VI, que la révolution ſolaire avoit commencé $11^h\ 11'$ après l'époque.

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, 302. *Supra* p. 7.

C'eſt ce que je vais examiner par la comparaiſon de nos Tables modernes avec celles des Indiens.

§. XVII.

Mais avant tout on peut établir que les obſervations qui ont fondé cette Aſtronomie indienne, ne comportent pas une exactitude rigoureuſe; il ſeroit ſuperflu d'employer ici toutes les équations de la lune. Je ne prendrai donc dans les Tables que celles qui ſont audeſſus de deux minutes; & alors celles des Tables de Maier ſe réduiront aux équations ſuivantes :

\+ 11′ 16″ ſin. anom. moï. ☉
—1° 20′ 33″ ſin. 2 diſt. moï. ☉ ☾ — anom. moï. ☾
—6° 18′ 15″ ſin. anom. moï ☾
\+ 12′ 58″ ſin. 2 anom. moï. ☾
\+ 35′ 43″ ſin. 2 diſt. moï. ☉ ☾
— 6′ 43″ ſin. 2 arg. lat. (1).

Mais comme dans les ſizigies la diſtance du ſoleil à la lune eſt zero, ou de 180 degrés, l'évection 1° 20′ 23″ ne dépend plus que de l'anomalie moïenne de la lune, elle devient poſitive & ſe ſouſtrait de l'équation du centre. La variation 35′ 43″ eſt nulle; & comme dans les éclipſes l'argument de latitude eſt auſſi à peu près nul, la réduction à l'écliptique peut être négligée. Les équations ſe réduiſent donc à celles-ci :

—4° 57′ 42″ ſin. anom. moï. ☾
\+ 12′ 58″. 2 anom. moï. ☾
\+ 11′ 16″ anom. moï. ☉

On peut remarquer que l'équation du centre de la lune établie de 4° 56′ dans les Tables ſiamoiſes, ne diffère réellement de l'exactitude de nos Tables dans les éclipſes que de deux minutes.

(1) M. de la Lande, Aſtron. art. 1472.

§ XVIII.

CELA poſé : ſi l'on calcule le lieu du ſoleil ſur les Tables de M. de la Caille & celui de la lune ſur celle de M. Maier (1), on aura le 20 Mars à $8^h\ 26'$,

à Paris longit. moï. . . . . ☉ $0^s\ 0^o\ 33'\ 17''$.
longit. moï. . . . . ☾ $0\ 0\ 7\ 33$.

On aura donc l'inſtant de la conjonction moïenne :

à Paris le 20 Mars à. . . . . $9^h\ 16'\ 41''$ ſoir.
à Siam le 21 Mars à. . . . . $3\ 50\ 41$ matin.

La conjonction vraie eſt arrivée :

à Paris le 21 Mars. . . . . $10^h\ 37'\ 12''$ matin.
à Siam le 21 Mars. . . . . $5\ 11\ 12$ ſoir.

Les Tables de Caſſini donnent également la conjonc. moï.

à Paris 20 Mars. . . . . $8^h\ 40'\ 38''$ ſoir.
à Siam 21 Mars. . . . . $3\ 14\ 38$ matin.

Et par conſéquent elles s'approchent davantage de l'inſtant de cette conjonction déterminée par les Siamois le 21 à $3^h\ 1'\ 30''$ matin.

§ XIX.

IL convient maintenant d'examiner ce que donneront les Tables des Indiens, qui ont été rapportées & expliquées par M. le Gentil, & qu'il tient des Brames de Tirvalour.

Tirvalour eſt un lieu ſitué d'environ une minute d'heure à l'occident de Pondicheri.

Diff. long. entre Pondicheri & Paris. . . . . $5^h\ 10'\ 6''$ (2).

Entre Paris & Tirvalour. . . . . $5^h\ 9'\ 6''$.
Siam. . . . . $6\ 34$
$1^h\ 24'\ 54''$.

(1) Je me ſers de celles qui ſont dans l'Aſtronomie de M. de la Lande.

(2) M. le Gentil, Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 164.

La différence de longitude entre Tirvalour & Siam ſera donc de $1^h\ 24'\ 54''$ dont Siam eſt plus oriental.

Alors je calculerai, ſuivant les règles indiquées par M. le Gentil (1), le *choudhadinam*, ou le nombre des jours écoulés de l'âge *caliougam*, au moment du commencement de l'année indienne 3740 ou 638 de notre ère; & je trouverai $1365700^j\ 3^h\ 32'\ 30''$; ce qui ſignifie que l'année 638 indienne a commencé un vendredi $3^h\ 32'\ 30''$ indiennes après le lever du ſoleil à Tirvalour (2).

Pour ſavoir à quel jour de nos mois ce jour répond, je remarquerai que l'année indienne excédant les 365 jours de $15^h\ 31'\ 15''$, excède quatre années de $62^h\ 5'$, ou d'un jour $2^h\ 5'$; mais comme nous ajoutons un jour tous les quatre ans, leur année ne retarde ſur la nôtre que de $2^h\ 5'$ tous les quatre ans. En 132 ans elle a dû retarder de $9^j\ 49^h\ 35'$.

Or, ſuivant M. le Gentil, l'année indienne 4870 ou 1768, a commencé le ſamedi	Avril	9	22^h	$5'$	$0''$.
4872 ou 1770.		9	53	7	30.
ou ſuivant la forme julienne. .	Mars	29	53	7	30.
ôtez pour 1132 ans.		9	49	35	0.
L'an 638 a commencé. . . .	Mars	20	3	32	30.
ou en heures europ.	Mars	20	1	25	0.
après le lever du ſoleil qui ſe faiſant à 6^h au tems de l'équinoxe, donne à Tirvalour	Mars	20	7^h	$25'$	$0''$ matin.
			1	24	54
à Siam		20	8^h	$49'$	$54''$ matin.

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, II P. 222.

(2) Les Indiens partagent le jour en 60 heures, l'heure en 60 minutes, &c. J'aurai ſoin de dire les heures indiennes lorſqu'il s'agira de la manière de compter les Indiens.

§. XX.

MAINTENANT par les mêmes préceptes on trouvera pour le 22 Mars, au lever du ſoleil, à Tirvalour :

Long. vr. ☉	0ˢ	1°	53′	42″.
Long. vr. ☾	0	8	46	11.
Différence	0	6	52	29.

Et en calculant ſuivant ces mêmes préceptes, on trouvera que la conjonction vraie a dû arriver à Tirvalour 34ʰ 27′ 3″ avant le lever du ſoleil du 22, ou 25ʰ 32′ 57″ après le lever du ſoleil du 21, ces 25ʰ 32′ 57″ en heures européennes font. . . . . 10ʰ 13′ 11″.

lever du ſoleil à.	6	0	0.	
Donc conj. vraie à Tirvalour.	4	13	11	ſoir.
	1ʰ	24′	54″.	
A Siam.	5	38	5	ſoir.
Par nos Tables.	5	11	12.	
Différence.		26	53.	

Ce qui montre, comme M. le Gentil l'a déjà fait voir, que les calculs indiens des éclipſes ne diffèrent des nôtres que de 20′ à 30′.

§. XXI.

CE n'eſt pas tout : il faut chercher ce que ces mêmes Tables donneront pour la conjonction moïenne. La longitude vraie du ſoleil le 22 Mars au lever du ſoleil étoit 0ˢ 1° 53′ 42″. Comme nous ſavons que la plus grande équation du centre eſt de 2° 10′ 32″, & que l'apogée eſt placée dans 2ˢ 20°, nous trouverons l'équation du centre pour le tems déterminé. . . . . 2° 8′ 31″.
& la longitude moyenne du ſoleil. . . . . 11ˢ 29° 45′ 3″.

Quant à celle de la Lune, on la trouvera facilement, en prenant

prenant dans nos Tables le mouvement moïen pour 34 jours que l'on ſubſtituera au mouvement vrai pris pour le premier calcul dans la Table de M. le Gentil (1), & l'on aura cette longitude . . . . . ☾ 0ˢ 14° 0′ 42″.

⊙ 11 29 45 3.

☌ 14 15 39.

Il y a donc plus d'un jour que la conjonction moïenne eſt paſſée.

0ˢ 14° 25′ 29″ répondent à 1ʲ 4ʰ 4′ 36″.

La conjonction moïenne eſt donc arrivée à Tirvalour le 21. . . . . Mars 4ʰ 4′ 36″ avant le lever du ſoleil, ou à. . . . . 1 55 24 matin.

1 24 54.

ou à Siam . . . . . 3 20 18.

ſuivant les Siamois. . . . . 3 1 30.

On peut donc légitimement inférer de ces réſultats que les Tables de Tirvalour diffèrent peu de celles de Siam, & peut-être qu'elles ſont les mêmes ſous une forme différente. On voit en même tems que malgré le peu de ſecours qu'il a eu, D. Caſſini a très-bien déterminé l'inſtant de la conjonction. Il faut même obſerver que l'erreur pourroit être toute entière dans la différence des méridiens employée ici : car ſi on ſuppoſe, ce qui pourroit bien être, que les Tables de Tirvalour ont été primitivement réglées pour Benarès, quoiqu'on les emploie à Tirvalour ſans réduction de méridien, on verra que la conjonction ayant eu lieu, ſuivant D. Caſſini, ſous le méridien primitif, à 1ʰ 48′ 30″ (*ſuprà* §. XIV), elle a eu lieu ici, par les Tables indiennes, à 1ʰ 55′ 24″, ce qui diffère infiniment peu.

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences 1772, p. 261.

§. XXII.

D. Cassini dit que l'équinoxe moïen du printems a dû arriver $11^h\,11'$ après le minuit qui suivit la conjonction moïenne prise pour époque (1). Il en résulte que cet équinoxe est arrivé, selon lui, le 22 Mars à $11^h\,11'$ du matin. Il se fonde sur les $\frac{371}{800}$ de jours ajoutés au tems de l'époque (2). C'est ce qu'il s'agit d'examiner.

Je remarquerai d'abord que l'équinoxe moïen est arrivé, suivant nos Tables, à Paris, Mars. . . 19 18^h $55'$ $36''$.

6 $34.$

à Siam. . . . . 20 1 29 36 soir.

Or l'instant que D. Cassini nous marque pour cet équinoxe, suivant les Siamois, est le 22 Mars à $11^h\,11'$ du matin. Il y auroit donc une différence de $1^j\,21^h\,41'\,24''$, ce qui est peu probable. Nous avons vu que les Tables des Indiens ne s'éloignent pas assez des nôtres pour cette différence.

Mais si nous prenons la longitude moïenne du soleil, §. XXI, déterminée pour le 22 Mars au lever du soleil. . . . . 11^s 29° $45'$ $3''$.

Le soleil a eu par conséquent o de longitude $6^h\,4'$ après son lever :

à Tirvalour 22 Mars. . . . . 0^h $4'$ du soir.

1 24 $54''$.

ou à Siam 22 Mars. . . . . 1^h $28'$ $54''$ soir.

Mais l'équinoxe moïen, fixé suivant D. Cassini, à $11^h\,11'$ du matin le 22 Mars sous le méridien auquel les Tables ont été accommodées, ou sous le méridien de Bénarès, doit être arrivé à Siam à midi $14'$. Il est donc évident que ce que D. Cassini appelle le moment de l'équinoxe moïen est celui de l'entrée du

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 311. (2) *Suprà.*

ſoleil dans le zodiaque indien ; c'eſt là où les Brames de Tirvalour comptent o de longitude.

§. XXIII.

On peut examiner, d'après cette dernière détermination, la cohérence des Tables ſiamoiſes avec les nôtres. Il réſulte de tout ce qui a été dit, que la conjonction moïenne eſt arrivée ſous le méridien primitif, ſuivant ces Tables, le ſamedi 21 Mars 638 à $1^h\ 48'\ 30''$ du matin, que l'époque a été priſe au minuit ſuivant, & que le ſoleil a eu o de longitude dans le zodiaque indien le 22 Mars à $11^h\ 11'$ du matin, ou à Siam à $0^h\ 24'\ 00''$ du ſoir.

Cela poſé, la conjonction moïenne eſt arrivée $33^h\ 22'\ 30''$ avant l'entrée du ſoleil dans le zodiaque. Dans ce tems le ſoleil parcourt. . . . . $0^s\ 1^o\ 21'\ 20''$

Long. moï. à Siam le 21 à $3^h\ 1'\ 30''$ mat.. $11\ 28\ 38\ 40.$

Suivant les Brames de Tirvalour le zodiaque mobile & indien commençoit l'an 638, $2^o\ 5'\ 6''$ après l'équinoxe (1).

Longitude ☉ dans le zodiaque.	11^s	28°	$38'$	$40''.$
Origine du zodiaque.		2	5	6.
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	o	o	44	46.
Selon M. de la Caille.	o	o	33	21.
Différence. . . . . +	o	o	10	25.

Et comme à $3^h\ 1'\ 30''$ la longitude du ſoleil & de la lune étoit la même, puiſqu'ils étoient en conjonction,

on aura ☾.	0^s	0°	$43'$	$46''.$
Suivant Maier.	o	o	27	08.
Suivant Caſſini.	o	o	29	7.
Première différence. . . . . +	o	o	16	38.
Seconde différence. . . . . +	o	o	14	39.

(1) Mém. Acad. Scien. 1772, p. 201.

§ XXIV.

On a vu, §. VII, qu'au moment de l'époque il falloit à l'apogée de la lune 621 jours pour revenir à l'origine du zodiaque. La révolution eſt, ſelon les Indiens mêmes, de 3232 jours. Cette révolution eſt à l'égard des étoiles, ſuivant Maier, de $3232^{j}\ 11^{h}\ 14'\ 31''$.

La révolution indienne diffère aſſez peu de la nôtre pour nous permettre d'employer le mouvement de l'apogée pris dans nos Tables.

Le mouvement en 621 jours dans Maier. .	2^{s}	9°	11′	04″.
Longit. de l'apogée comptée de l'équin. . .	9	20	48	56.
Origine du zodiaque.		2	5	6.
Longit. de l'apogée comptée de l'équin. .	9	22	54.	
Suivant Maier.	9	21	35.	
Suivant Caſſini.	9	21	8.	

Les Indiens ne s'écartent donc de nos Tables ſur le lieu de l'apogée que d'environ 1° 19′.

§. XXV.

En même tems nos Tables nous apprennent que le nœud aſcendant de la lune au moment de l'époque de Siam, étoit dans $6^{s}\ 3°\ 43'$, & comme la longitude de cette planete étoit alors $0^{s}\ 0°\ 44'$, il s'enſuit qu'elle étoit très-près de ſon nœud deſcendant, & que par conſéquent il y a eu éclipſe de ſoleil; & cette éclipſe eſt arrivée dans l'après midi du 21 Mars.

Voici donc comment les phénomènes ſe ſont ſuivis ſelon les Indiens.

La conjonc. moï. le 21 Mars à.	1^{h}	48′	30″	matin.
La conjonc. vr. le 21 Mars à.	4	25	5	ſoir.

(1) M. de la Lande, Aſtron. art. 1432.

L'époque au minuit entre le 21 & le 22 ; entrée du ſoleil par ſa longitude moïenne dans le zodiaque mob. 22 Mars $11^h\ 11'\ 0''$ Matin. Le ſoleil, au moment où il eſt entré dans ce zodiaque, étoit éloigné de l'équinoxe de $2°\ 5'\ 6''$ qu'il parcourt par ſon mouvement moïen en $2j\ 2^h\ 46''$.

L'équinoxe moïen, ſuivant les Indiens le 20 Mars $9^h\ 8'\ 14''$ mat.

En ajoutant $1^h\ 13'$ on aura tous ces tems réduits au méridien de Siam.

Il eſt donc évident que les Indiens ont eu l'intention de placer leur époque & le commencement de leur année à une conjonction du ſoleil & de la lune la plus voiſine de l'équinoxe & de l'origine de leur zodiaque. Ils ont choiſi celle qui eſt arrivée le 21 Mars après midi, environ 30 heures après l'équinoxe moïen ; & comme ils l'ont fixée au minuit le plus proche, c'eſt-à-dire, au ſuivant, il paroît s'enſuivre que leurs jours aſtronomiques commencent à minuit. Ils ont calculé enſuite que le ſoleil ſeroit dans le premier point de leur zodiaque par ſa longitude moïenne, le 22 à $11^h\ 11'$ du matin, c'eſt-à-dire, $11^h\ 11'$ après l'inſtant de leur époque.

§. XXVI.

On peut appercevoir la raiſon pourquoi les Indiens de Siam ne commencent pas la ſemaine par le même jour que les Indiens de Tirvalour, quoiqu'ils ſuivent le même ordre de ſucceſſion pour ces jours. Les Indiens de Tirvalour preſcrivent, pour trouver le jour de la ſemaine, de diviſer le *choudhadinam* par 7. Le reſte eſt le caractère qui déſigne le jour de la ſemaine. Au moment de leur époque, le *choudhadinam* étoit zero, le reſte eſt par conſéquent zero, & ce caractère déſigne le vendredi pour le jour de leur époque. Ils ont donc déſigné le vendredi par zero, & le ſamedi, un jour étant écoulé, par le nombre 1.

Il ſe trouve que l'année 638 a commencé à Tirvalour le

vendredi 20 Mars 1^h 25′ après le lever du ſoleil (1). Les Indiens de Siam ayant fixé leur époque & le commencement de leur année dans le ſamedi ſuivant à minuit, ou 18 heures après le lever du ſoleil, ils ont dû en faire le premier jour de leur ſemaine, compter zero ce jour-là, & marquer le lendemain dimanche par le nombre 1. On voit par conſéquent que les deux manières de compter les jours de la ſemaine ſont en rapport, & que l'une doit être dérivée de l'autre.

§. XXVII.

Les Siamois commencent la révolution du ſoleil au moment de l'entrée de cet aſtre dans le zodiaque mobile, & lorſqu'il eſt au premier point de la diviſion par ſa longitude moïenne, il eſt évident que la révolution ſolaire s'accomplit dans ce zodiaque, & que les longitudes y ſont comptées : le point de leur origine avance tous les ans avec les étoiles, & en conſéquence de la rétrogradation des équinoxes. Mais ce qu'il eſt important d'obſerver, c'eſt que dans ces règles de l'Aſtronomie ſiamoiſe, on ne calcule point ſéparément les mouvemens de la lune, & qu'on ne parvient à connoître la longitude moïenne de cette planete qu'en tenant compte de ſon mouvement à l'égard du ſoleil, depuis la conjonction, & en ajoutant ce mouvement à celui du ſoleil. C'eſt ce qui réſulte du précepte du §. XI.

§. XXVIII.

Lorsque les Siamois nous donnent la longitude 2^s 20° de l'apogée du ſoleil, ce n'eſt donc point une longitude comptée de l'équinoxe, comme D. Caſſini l'a cru, mais une longitude comptée dans le zodiaque mobile; de ſorte que cette longitude eſt réellement 2^s 22° 5′ 6″ à l'égard de l'équinoxe.

(1) *Suprà*, p. 15.

Si D. Caſſini s'eſt ſervi de ce caractère pour trouver la conjonction où eſt fixée l'époque, c'eſt par haſard que ce caractère l'a conduit vers l'année 638, où ſes Tables donnent $2^s\ 19^o\ 23'$ pour l'apogée du ſoleil. Mais quand ce caractère l'auroit égaré, il en avoit de plus sûrs, tels que le jour de la conjonction qui eſt un ſamedi, l'heure fixée à 3^h du matin à Siam, la conjonction annoncée pour équinoxiale, le lieu de l'apogée de la lune.

Ces caractères combinés ſuffiſent bien pour aſſurer la détermination qu'il a établie.

§. XXIX.

Puisque la révolution ſolaire de $365^j\ 6^h\ 12'\ 36''$ s'accomplit dans le zodiaque mobile, il s'enſuit que cette révolution eſt ſidérale & anomaliſtique; & voilà pourquoi ils ne tiennent pas compte du mouvement de l'apogée; ils ne le connoiſſent peut-être pas, ils n'ont pas beſoin du moins de le connoître. Cet apogée eſt ſuppoſé fixe dans le zodiaque, parce que s'avançant d'un mouvement à peu près égal à celui des étoiles, il répond ſenſiblement, pendant un très-long tems, aux mêmes étoiles.

Cette révolution eſt plus grande de $6''$ que celle, qui, ſuivant M. le Gentil, eſt déterminée par les Brames de Tirvalour. Mais il eſt évident que la révolution particulière des Siamois eſt due à la commodité des nombres ronds. Ils ont cherché un nombre de révolutions ſolaires qui contînt un nombre complet de jours entiers; ils ont trouvé que 800 années, chacune de $365^j\ 6^h\ 22'\ 30''$ faiſoient $292206^j\ 22^h\ 40'$; ils ont ſuppoſé qu'elles s'accompliſſoient en 292207 jours, ce qui ne diffère que d'une heure vingt minutes; & comme il eſt infiniment vraiſemblable que la différence de $6''$ ſur les deux années eſt due à cette cauſe, on peut croire que la durée de l'année eſt la même & dans l'Aſtronomie de Siam & dans celle de Tirvalour.

§. XXX.

UNE choſe très-remarquable, ce ſont les deux diviſions de ce zodiaque mobile, l'une en douze ſignes, & l'autre en 27 conſtellations. Les Siamois, comme nous l'avons vu, commencent par trouver la longitude ſuivant les 12 ſignes, puis en la réduiſant en minutes & diviſant par 800, c'eſt-à-dire, par 13° 20′, ils ont cette longitude ſelon les 27 conſtellations, §. X. Ils ont donc des raiſons pour exprimer cette longitude ſuivant les deux manières de compter. On voit d'abord que la première, celle en douze ſignes, doit être relative au mouvement du ſoleil, à la révolution ſolaire accomplie en douze mois, & à peu près équivalente à douze lunaiſons. La ſeconde eſt relative aux diviſions du mouvement de la lune par les 27 jours de ſa révolution à l'égard des étoiles. S'il n'y avoit que la longitude de cette planete qui fût exprimée des deux manières, on pourroit ne s'en pas étonner, parce que l'une lui eſt propre, comme dérivée de ſon mouvement, & l'autre ſeroit employée pour pouvoir comparer les longitudes des deux aſtres. Mais la longitude du ſoleil eſt donnée également dans les deux diviſions; & avec cette circonſtance remarquable, & qui a lieu également pour les deux aſtres, que l'on ne calcule jamais que ſur la diviſion en douze ſignes. Cela poſé, ſi l'on fait attention que M. le Gentil, qui a trouvé ces deux mêmes diviſions établies chez les Brames de Tirvalour, a appris d'eux les étoiles qui ſervent à déſigner dans le ciel les 27 conſtellations, tandis que l'Indien qui lui ſervoit de maître, ne lui a nullement parlé des étoiles qui pouvoient déſigner les douze ſignes, on pourra croire que cette dernière diviſion eſt une diviſion abſtraite, purement mathématique, établie pour ſervir au calcul, & que l'on ne paſſe de celle-ci à la diviſion en 27 conſtellations, que pour avoir le lieu des aſtres dans le ciel, & relativement aux étoiles qui

forment un zodiaque ſenſible. La ſuite nous apprendra ſi ce ſoupçon eſt fondé, & ſi l'on peut en déduire une concluſion légitime.

§. XXXI.

D. CASSINI a déterminé une autre année indienne, qui eſt tropique & réglée relativement à l'équinoxe; elle réſulte de leur période luniſolaire, qui contient 228 mois ſolaires & 235 mois lunaires. Il paroît qu'ils ont fait dans la recherche de cette période l'année de 365 jours $\frac{1}{4}$ en nombres ronds; alors 228 mois ou 19 ans complets ſont $6939^{j}\ 18^{h}$.

Leur mois lunaire eſt de $29^{j}\ 12^{h}\ 44'\ 3''$ (1). 235 de ces mois ſont $6939^{j}\ 16^{h}\ 31'\ 45''$ qui ne diffèrent que d'une heure & demie de la durée des 19 ans ſolaires. Il eſt évident qu'ils ont négligé cette différence & égalé les deux ſommes.

Mais ce qui eſt extraordinaire & remarquable, c'eſt que ſi on prend le mois lunaire tel qu'il ſe déduit rigoureuſement des préceptes indiens, on a $29^{j}.\ 12^{h}\ 44'\ 2''\ 23'''\ 23''''$, & que 235 de ces mois diviſés par 19, donnent une année tropique de $365^{j}\ 5^{h}\ 55'\ 13''\ 46'''$ (2), qui ne différe que de 2 ſecondes de celle qu'Hypparque & Ptolémée ont établie.

§. XXXII.

CES deux années des Indiens n'ont point été inconnues aux Arabes. Selon le cardinal de Cuſa, Aben Ezra, aſtronôme du douzième ſiècle, dit que les Indiens ajoutent à l'année de 365^{j} la quatrième partie d'un jour & la cinquième partie d'une heure. Cette année eſt donc de $365^{j}\ 6^{h}\ 12'$, en nombres ronds, c'eſt-à-dire, en minutes; elle eſt la même que celle des Siamois & des brames de Tirvalour. Cet auteur ajoute que ceux, qui parlent de l'année ſelon laquelle les Indiens règlent leurs fêtes, diſent

(1) *Supra* p. 6.

(2) Mém. Acad. Sc. VIII, P. 329.

que de la quatrième partie il réfulte un jour en 320 ans (1). D. Caſſini a bien vu que d'un jour partagé en 320, il réſultoit une correction de $4' 30''$, leſquelles étant ôtées de $365^j \frac{1}{4}$ donnent une année de $365^j 5^h 55' 30''$. Mais on voit que, faute de connoître aſſez l'Aſtronomie indienne, il n'a pas bien entendu le paſſage. Le cardinal venoit de parler de l'année ſolaire des Tables alphonſines, qui eſt de $365^j 5^h 49' 16''$, & il ajoute à l'égard des Indiens : *Sed de anno feſtivitatum eorum loquentes dicunt, ex quartâ plus 320 annis diem exurgere, & hic annus eſt major noſtro communi cum quartâ 23 ſecundis & 30 tertiis.* Si l'on entend par le mot *quartâ* le quart d'une heure indienne, lequel quart équivaut à 6 de nos minutes; ſi l'on entend que les ſecondes & les tierces ſont auſſi indiennes, elles valent à peu près $9'' \frac{1}{2}$ des nôtres. C'eſt donc $6' 9'' \frac{1}{2}$ dont l'année indienne ſurpaſſoit l'année commune, ou celle des Tables alphonſines, & cette année indienne étoit par conſéquent de $365^j 5^h 55' 25'' \frac{1}{2}$.

Rabbi Adda, Juif du troiſième ſiècle, établiſſoit l'année tropique de $365^j 5^h 55' 25'' 26'''$ (2). Or cette année judaïque eſt préciſément & rigoureuſement la même que l'année indienne dont nous venons de parler d'après le cardinal de Cuſa. Il y a bien lieu de croire que le Juif l'avoit priſe chez les Indiens.

§ XXXIII.

D. Cassini, en examinant les calculs & les époques de ces préceptes de l'Aſtronomie Siamoiſe, a découvert qu'il y avoit une époque civile différente de l'époque aſtronomique; & il a reconnu que cette époque civile remontoit à l'an 544 avant notre ère, puiſque les Siamois, l'an 1687 de J. C., comptoient l'an 2231 de leur ère (3). Cette date eſt ſans doute celle de leur établiſ-

(1) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 330. Petau, *Doct. temp.* p. 179.

(2) Mém. Acad. Sc. VIII, p. 329.

(3) *Ibid.* VIII, p. 314.

ſement en corps de peuple ; & leur époque aſtronomique peut marquer le tems où ils ont adopté l'année ſolaire & ſidérale dont ils font uſage aujourd'hui pour le calcul des éclipſes : ou bien il faut croire, ce qui eſt peut-être plus vraiſemblable, qu'ils ont changé d'époque, & qu'ils ont choiſi une conjonction arrivée en Mars, pour rapprocher le commencement de leur année aſtronomique de l'équinoxe du printems.

§. XXXIV.

L'ANNÉE civile des Siamois eſt lunaire, &, comme nous l'avons vu, aſſujettie à une intercalation de ſept lunes en dix-neuf ans, qui concilie les mouvemens du ſoleil & de la lune, & fait qu'au bout de cette période ces mouvemens recommencent enſemble.

Dans cette année le mois lunaire, quoiqu'il ne ſoit que d'environ 29 jours & demi, eſt partagé en 30 jours, & l'année lunaire par conſéquent en 360 jours. Cette forme n'eſt que pour le calcul ; car ils comptent les jours d'un minuit à l'autre, comme nous le faiſons aujourd'hui. Les Brames de Tirvalour le comptent d'un lever du ſoleil à l'autre. Nous croyons que cette forme de calcul mal entendue, a trompé les anciens & leur a fait croire qu'il y avoit eu jadis une année ſolaire compoſée de 360, ce qui eſt abſurde, & ce qui n'auroit pas pu ſubſiſter trente ou quarante ans ſans renverſer entièrement les ſaiſons. L'année de 360 jours n'a donc jamais exiſté vraiſemblablement que dans les calculs indiens, & ces 360 jours étoient des jours lunaires.

§. XXXV.

D. CASSINI a trouvé que cette année civile commençoit toujours avant le ſolſtice d'hiver, tantôt au mois de Novembre,

tantôt au mois de Décembre de l'année grégorienne (1); & par une recherche plus approfondie, qui a réſulté de la comparaiſon de pluſieurs dates ſiamoiſes, il a vu que cette année doit commencer à la nouvelle lune qui a lieu entre le 12 Novembre & le 12 Décembre (2), le mois des Brames de Tirvalour qui répond à notre Novembre eſt le mois *Cartiguey*. Le *Bagavadam* s'exprime d'une manière conforme à cette fixation du commencement de l'année au mois *Cartiguey* & au ſolſtice d'hiver. On lit expreſſément : » c'eſt le ſoleil qui occaſionne la meſure du » tems par ſa courſe du nord au ſud, & du ſud au nord au » commencement du mois *Cartiguey* (3).

§. XXXVI.

Il eſt dit dans les règles ſiamoiſes que lorſqu'il n'y a pas de mois intercalaire, l'année aſtronomique commence au ſixième mois de l'année civile. Celle-ci, l'année lunaire, eſt donc la plus ancienne : elle étoit établie antérieurement à celle dont le commencement a été fixé au ſixième de ſes mois. Ainſi on peut regarder comme une vérité déduite de la chronologie indienne, que l'année lunaire eſt d'une inſtitution plus antique que l'année ſolaire.

On peut tirer une concluſion ſemblable des commencemens de ces deux années. L'une, l'année civile, eſt attachée au ſolſtice d'hiver, l'autre, l'année aſtronomique, eſt attachée à l'équinoxe du printems. On voit donc clairement que les hommes, dans le calcul des tems, ont transféré leur époque d'un de ces termes de la courſe ſolaire à l'autre. Et comme l'année lunaire eſt la plus ancienne, il paroît s'enſuivre que c'eſt par une inſtitution

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences VIII, p. 265.

(2) *Ibid.* p. 322.

(3) *Bagav. Liv. V, p.* 100.

plus moderne que les Indiens ont commencé leur année à l'équinoxe du printems. L'origine antique & primitive étoit au ſolſtice d'hiver.

§. XXXVII.

J'OBSERVERAI en finiſſant que la pleine lune, la plus remarquable des phaſes de cette planete, a été le premier indice des tems, & l'époque où ont été fixées les grandes fêtes & les ſolemnités. Les Indiens partagent la révolution de la lune ou le mois en deux parties nommées *paccham* (1). Le quinzième jour, celui de la pleine lune où commençoit la ſeconde diviſion, ſe nommoit *paccham*. La pleine lune qui appartenoit au ſolſtice d'hiver, celle qui commençoit l'année, étoit la plus ſolemnelle; on a dû y attacher les plus grandes fêtes. Cette pleine lune devoit donc être le jour *paccham* par excellence. Lorſque le commencement de l'année a été tranſporté du ſolſtice d'hiver à l'équinoxe du printems, la fête y a également paſſé. Les Juifs y ont attaché la commémoration de leur ſortie d'Egypte, & de là vient peut-être le mot pâque dont la religion chrétienne a conſacré la fête.

Je ſais que l'on dérive ordinairement le mot latin *paſcha* de l'hébreu *paſach*, qui veut dire paſſer, ou de *peſach*, qui ſignifie paſſage (2). En effet le mot *paſcha* eſt le mot même *paſach*, dont quelques lettres ſont tranſpoſées. Les Grecs diſoient *pacha*, les Syriens & les Chaldéens *pasha* (3). Ce mot *paccham* dans la langue indienne ſignifie, je crois, complet; il peut avoir paſſé de cette langue dans l'hébreu, ſoit par le moyen de l'Aſtronomie, ce qui me paroît très-probable, ſoit par toute autre communi-

(1) *Bagav. Liv. III, p. 44.*
(2) *Voſſii etimologicon lingua latina.*
Thomaſſin. Gloſſarium univerſale hebraïcum.
(3) *Rob. Stephani Theſaurus lingua latina.*

cation que l'on voudra, & il a pris le ſens de *paſſage*, ſans doute à cauſe des évenemens, tels que le paſſage de la mer Rouge, dont cette fête étoit la commémoration.

La nouvelle & la pleine lune peuvent être conſidérées auſſi comme le paſſage d'une phaſe ou d'une apparence à une autre; & il eſt remarquable que le mot phaſe, qui ſignifie changement de la lune, ou le paſſage d'une apparence à une autre, eſt préciſément le mot hébreu *peſah* retourné.

J'obſerverai que les Egyptiens avoient un mois nommé *Pachon ;* nom très-approchant de celui de *Paccham.* On ſait que les Terminaiſons varient avec les langues; ainſi *Paccham* peut ne point différer de *Pacchon :* & pour identifier entièrement ces deux mots, il ſuffit que les Grecs, qui, nous ont tranſmis le dernier, aient ſupprimé un *c* pour adoucir la prononciation; & c'eſt ce qui eſt prouvé, puiſque les Grecs diſoient *Pacha.*

Il y a encore même cette conformité, que *Thoth*, le premier mois de l'année égyptienne, eſt le cinquième en partant du mois *Pachon*, comme dans l'année de Siam & dans les années emboliſmiques *Sittirey*, où commence l'année aſtronomique, ſe trouve le cinquième de l'année civile.

CHAPITRE SECOND,

Des Tables envoyées de l'Inde par le Père du Champ.

§. Premier.

Le Père du Champ annonce dans l'explication qu'il donne du calcul fait ſur ces Tables, qu'il y a une méthode nommée *ſouria-ſiddantam* qui ſert de règle. Cette méthode a été entendue autrefois, aujourd'hui perſonne ne l'entend plus; & lorſque les calculateurs font des fautes, ils diſent que cela n'arriveroit pas ſi on entendoit bien le *ſouria-ſiddantam*.

La méthode qu'expoſe le P. du Champ, eſt donc l'abrégé de cette méthode ancienne. Je n'en extrairai ici que ce qui eſt relatif au ſoleil & à la lune, & ce qui peut ſervir à faire connoître les moyens mouvemens & les époques de ces deux aſtres.

§. II.

La première choſe eſt de connoître le lieu pour lequel les calculs indiens ont été faits : c'eſt Chrisnabouram, petite ville du Carnate, marquée ſur la carte de M. d'Anville par 75° 15′ à l'eſt de Paris, & par 14° 30′ de latitude ſeptentrionale; mais les Tables contrediſent cette poſition.

M. le Gentil nous a communiqué une Table dont ſe ſervent les Brames de Tirvalour pour trouver la durée du jour, ſuivant la hauteur du ſoleil ſur l'horizon, ou en conſéquence de ſon lieu dans l'écliptique. Cette Table montre que le jour augmente ou diminue de 48′ indiennes dans le premier ſigne, de 38′ dans le ſecond, & de 16′ dans le troiſième; de ſorte qu'à Tirvalour le plus long jour d'été eſt de 31^{h} 42′ indiennes.

Voici le procédé qui fonde la conſtruction de cette Table. Ils ſuppoſent toujours la hauteur du gnomon diviſée en 720 parties. Le jour de l'équinoxe on meſure la longueur de l'ombre à midi en parties ſemblables, & c'eſt cette meſure qui ſert de règle. A Tirvalour la longueur de l'ombre a été trouvée de 144 parties dont la hauteur du gnomon en contient 720. On prend le tiers de ces 144 parties qui donne 48′ pour l'augmentation du jour dans le premier ſigne. Les $\frac{4}{5}$ de 48′ ou 38′ ſont l'augmentation dans le ſecond ſigne; & le tiers de 48′ ou 16′ eſt l'augmentation du jour dans le troiſième (1).

Les Brames de Chriſnabouram ont donné au P. du Champ une Table pareille pour trouver la durée du jour. Les quantités relatives à celles de la Table de M. le Gentil ſont 70′, 56′, 23′ qui répondent aux trois ſignes. Mais à Chriſnabouram, ſous une latitude de 14° 30′ l'ombre méridienne de l'équinoxe doit être de 186 parties, & la Table de la durée des jours doit offrir les trois quantités 62′, 50′, 21′. Les quantités des Brames de Chriſnabouram appartiennent à une ombre de 210 parties, & à une latitude de 16° 16′; c'eſt celle de Maſulipatnam, de Narſapur, ou de quelqu'autre ville plus élevée d'un degré & demi que Chriſnabouram. On voit que, quoiqu'on faſſe uſage de cette réduction à Chriſnabouram, elle y a été adoptée ſans prendre garde à l'erreur, & je ſoupçonne qu'elle a été conſtruite pour une autre ville, & peut-être pour une latitude telle que celle de Narſapur.

§. III

QUANT à la longitude, le P. du Champ annonce qu'il ne regarde pas comme exacte leur ligne méridienne. Il faut croire qu'il entend le méridien déterminé pour lequel les calculs ont

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, p. 177.

été

été établis. Un point fixe de ce méridien eſt le banc de Ramanancor. Ailleurs le même miſſionnaire dit que ce méridien paſſe par Lanka ou Ceilan, par le banc de Ramanancor, par la montagne Comaraſouami (1), & par le mont Merou qu'on croit être le pole Boureka, c'eſt-à-dire ſans doute, le pole boréal. Le traducteur du Bagavadam dit en effet que cette montagne eſt ſous l'étoile polaire, & qu'elle doit avoir un jour de ſix mois (2). M. Sonnerat aſſure également que ſelon les Indiens cette montagne eſt dans le nord & du côté du pole ſeptentrional (3).

Les Brames de Chriſnabouram ſe font de 40 lieues à l'eſt de ce méridien, & en conſéquence ils retranchent 7′ de la longitude calculée du ſoleil, & 1′ 38″ de celle de la lune, ce qui répond à 3′ de tems & à 45′ de degré en différence de longitude. Mais Chriſnabouram, au lieu d'être à l'eſt, eſt à l'oueſt du méridien de Ceilan & de Ramanancor; elle en eſt éloignée de deux à trois degrés. La correction devroit donc être additive au lieu d'être ſouſtractive. Cette ville eſt en effet à l'eſt du mont Mérou; mais elle en eſt éloignée de plus de quinze degrés. Au reſte le mont Mérou eſt ſouvent pris pour la chaîne entière de l'Immaüs. Il paroît donc que la réduction pour la longitude dans les Tables des Brames de Chriſnabouram n'eſt point relative à cette ville; j'ai montré que la Table qui indique la latitude, en donne une autre que celle de Chriſnabouram. J'en conclus que les Tables n'ont point été conſtruites pour Chriſnabouram, & que les Brames connoiſſent ou déſignent mal le méridien pour lequel elles ont été réglées.

§. IV.

On peut cependant conjecturer quel a pu être ce méridien.

(1) On croit que Comaraſouami eſt le cap Comorin.

(2) *Bagav. Liv. V, p.* 100.

(3) Sonnerat, Voyage aux Indes, I, p. 123.

La latitude que donne la Table de la durée du jour eſt celle de Maſulipatnam ou de Narſapur. Nous ne rapportons point cette latitude aux villes dans l'intérieur des terres, pour ne pas nous éloigner des côtes où les Européens ont leurs établiſſemens, & où les Miſſionnaires ont dû faire leur ſéjour principal. Or Narſapur eſt aſſez préciſément 45′ à l'oueſt du méridien de Bénarès; il en réſulte donc 3′ en tems pour la différence des méridiens; & ſeulement elle ſeroit additive & en ſens contraire de l'uſage qu'en font les Brames de Chrisnabouram. Mais il faut obſerver qu'à Narſapur on eſt un peu à l'eſt du méridien de Ceilan. C'eſt ce qui a pu les déterminer à employer la correction en ſens contraire. Nous verrons par la ſuite ce qu'il faudra penſer de cette conjecture, & quoique ces Tables n'aient pas été conſtruites pour Chriſnabouram, comme elles ont été données au P. du Champ par les Brames de cette ville, je leur en donnerai le nom, afin de les diſtinguer des autres Tables indiennes.

§. V.

A Chriſnabouram, ſelon le P. du Champ, le jour commence au lever du ſoleil; l'année civile eſt lunaire & de douze mois, chacun de 30 jours, mais ce qui eſt très-extraordinaire & très-remarquable, c'eſt que leur année ſolaire, du moins celle qu'ils emploient dans leurs calculs, eſt de 364 jours. On verra que ce n'eſt point une erreur, ils connoiſſent bien le mouvement du ſoleil; c'eſt une commodité de calcul, & ſans doute pour que l'année contienne un nombre complet de ſemaines & qu'elle commence toujours au même jour, ou à la même férie. On voit que relativement à l'année civile & lunaire ils ont la même manière de compter qu'à Siam.

§. VI.

Je vais ſuivre le calcul que le P. du Champ a fait ſur ces

préceptes indiens pour l'éclipſe de lune du 29 Juillet 1730. Ce calcul nous fera connoître les moyens mouvemens & les époques du ſoleil & de la lune.

Calcul pour le 29 Juillet 1730.

Cycles écoulés.	20
Nombre des années du cycle.	60
	1200
Ajoutez.	409
	1609
Années du cycle courant.	43
Époque du roi Scalivahona.	1652
Otez.	1413
Années écoulées depuis la conſtruction des Tables. .	239

On voit par ce calcul que le roi Scalivahona, ou Salivaganam, mort l'an 78 de J. C., a fait époque dans l'onzième année de la période de 60 ans. Puis il s'eſt écoulé un intervalle de 409 ans ou de 49 ans & de 6 périodes, après lequel on commence à les compter. En 1730 il y en avoit 20 d'écoulées, plus 43 ans complets & l'année 44e courante. On voit encore que 1413 ans après Salivaganam il y a eu une ſeconde époque, qui eſt le point d'où ils partent & la baſe réelle de ces calculs. Cette époque eſt celle de la conſtruction des Tables. Il faut remarquer que chez ces Indiens de Chriſnabouram l'année civile étant lunaire & compoſée de 12 mois de 30 jours, on intercale un mois tous les deux ou trois ans pour ſe rapprocher de l'année ſolaire. On en verra bientôt la règle. Ces jours lunaires ſont plus petits que les jours réglés ſur le ſoleil; ils ſont de 59^{h} 3$^{'}$ 40$^{''}$ indiennes, ou de 23^{h} 37$^{'}$ 28$^{''}$ européennes.

§. VII.

MAINTENANT ſuivons le calcul.

Années.	239
Multipliez par.	12
	478
	239
Mois de l'année courante.	2868
	4
Nombre des mois.	2872
Multipliez par.	30
Nombre des jours.	86160
Ajoutez.	600
	86760

Diviſez par 2976 & ajoutez le quotient 88.

au nombre des mois.	2872
	88
	2960
Multipliez par.	30
	88800
Ajoutez les jours de la lune.	15
Nombre des jours lunaires.	88815

Le nombre 88 exprime celui des mois intercalaires; & comme on diviſe par 976, il eſt clair que les Indiens intercalent un mois tous les 976 jours lunaires.

§. VIII.

En voici la preuve :

32 révolutions de la lune de.	29j	31h	50′	7″½
indiennes, équivalentes à.	29	12	44	3 Europ.
font	944	58	44	
2 ans & 8 mois ſolaires moï.	974	1	23	20.
Différence. . . .	29	2	39	20.

Après 32 mois lunaires il en faut ajouter un, qui n'eſt point compté dans les mois de l'année. Ils devroient donc intercaler tous les 945 jours ſolaires, ou 960 jours lunaires. Mais il faut remarquer qu'ils pourroient intercaler auſſi bien après la 33e lune.

33 lunaiſons font.	974^j^	30^h^	34′	7″ ½.
33 mois ſolaires.	1004	27	40	56 ½.
	29	57	6	48 ½.

32 lunaiſons font 960 jours & 33 lunaiſons en font 990, c'eſt par un milieu qu'ils ont établi une intercalation tous les 975 ou 976 jours.

§. IV.

Si les Indiens ajoutent 600 jours avant de diviſer par 976, c'eſt que ſans doute au tems de l'époque il y avoit 600 jours d'écoulés depuis la dernière intercalation.

Les quinze derniers jours ſont ajoutés, parce qu'il s'agiſſoit d'une éclipſe de lune; & ils prouvent que l'époque eſt priſe dans une conjonction du ſoleil & de la lune.

Lorſqu'on a ce nombre 88815 des jours lunaires, c'eſt-à-dire des jours civils, ils ſervent à trouver les jours ſolaires écoulés depuis l'époque, & en voici la règle :

Diviſez 88815 par 708 & ajoutez le quotient 125 au dividende.

	88815
Ajoutez.	125
Ajoutez encore.	38
	88978

Diviſez ce nombre par 64, & ôtez du nombre des jours lunaires 88415 le quotient 1390, vous aurez 87425, qui eſt le nombre des jours ſolaires : ce qui s'appelle le *diouganam*.

§. X.

On va voir qu'il y a quelque préciſion cachée ſous la ſimplicité de ces préceptes. La révolution de la lune de $29^j\ 31^h\ 50'\ 7''\ \frac{1}{2}$ étant partagée en 30 jours, le jour lunaire eſt de $59^h\ 3'\ 40''$. Ainſi dans la réduction des jours lunaires aux jours ſolaires, on ne doit compter les premiers que pour $59^h\ 3'\ 40''$. Et en les ſuppoſant de 60^h on les fait trop grands d'environ une 64e partie. Mais ce rapport de 63 à 64 ne ſeroit pas tout-à-fait exact: car ſi on diviſe 60 par 64 on aura $56'\ 15''$ qui retranchées de 60 heures, donnent pour le jour lunaire $59^h\ 3'\ 45''$. En diviſant ſimplement par 64, on compteroit donc $5''$ de trop pour chaque jour lunaire, & on auroit un nombre trop grand de jours ſolaires. On remédie à cet inconvénient en augmentant le dividende; par là on augmente le quotient qu'on doit retrancher des jours de la lune pour avoir ceux du ſoleil. Ce qu'il faut ajouter au dividende eſt aiſé à trouver, c'eſt 64 fois $5''$, ou $5'\ 20''$ pour chaque jour lunaire; en négligeant les $20''$, $5'$ pour chaque jour font 59 heures, ou un jour lunaire à peu près pour 708 jours. Il faut donc ajouter au dividende autant de jours qu'il contient de fois 708. C'eſt pourquoi on le diviſe par 708, & pourquoi on y ajoute le quotient 125.

§. XI.

A l'égard du nombre 38, c'eſt ſans doute une réduction du moment de l'époque civile où l'on commence à compter les jours lunaires au moment où commencent les jours ſolaires. Les jours lunaires commencent à l'inſtant de la conjonction de la lune & du ſoleil; & cette conjonction ſemble donc ici avoir ſuivi l'époque de $\frac{38}{64}$ de jour, c'eſt-à-dire de $35^h\ 37'\ 30''$ lunaires ou $35^h\ 4'\ 3''$ de jour ſolaire (1). On ajoute ce nombre 38 à la

(1) On voit en effet *infrà*, §. XVIII, que la conjonction du ſoleil & de la lune a dû arriver 34 ou 35 heures indiennes après l'époque.

ſomme des jours lunaires, afin qu'après avoir diviſé par 64, on ait tout de ſuite ce qu'il faut retrancher pour avoir les jours ſolaires écoulés. Après la diviſion il y a un reſte 16 qui répond à un quart de jour, parce que les Indiens calculent par des jours entiers, & d'un lever du ſoleil à l'autre. Les époques de longitude ſont où elles doivent être pour cet inſtant, & ils ne doivent point tenir compte des fractions de jour. Peut-être ce quart de jour indique-t-il que leur véritable époque eſt à minuit. Celle des Siamois eſt fixée à cette même heure. Nous retrouverons encore cet uſage dans d'autres Tables; mais ceci s'éclaircira par la ſuite. Dans ce moment nous devons calculer ſuivant les Indiens & prendre à la lettre ce qu'ils nous diſent.

§. XII

Le 29 Juillet 1730, au lever du ſoleil, il y avoit donc 87425 jours écoulés depuis l'époque. Pour ſavoir à quel jour de la ſemaine on ſe trouve, on preſcrit de diviſer par 7, le reſte 2 indique que le jour de la ſemaine eſt un ſamedi. Ils comptent donc 1 pour le vendredi.

Le 29 Juillet 1730 fut effectivement un ſamedi.

Voici donc la Table que l'on peut comparer à celles de Siam & de Tirvalour (1).

Jeudi.	0
Vendredi.	1
Samedi.	2
Dimanche.	3
Lundi.	4
Mardi.	5
Mercredi.	6

Ce qui montre que leur époque doit être un Jeudi.

(1) *Supra* p. 7.

§. XIII.

MAINTENANT pour trouver le jour de l'époque, j'obſerverai que depuis l'année 1491 juſqu'à l'année 1730, il s'eſt écoulé 229 ans juliens dont 60 ſont biſſextiles, & qui font enſemble. . . . . 87295 jours.

87425.

130.

L'époque a donc précédé de 130 jours le 29 Juillet grégorien, ou le 18 Juillet julien. Or à partir du 10 Mars au lever du ſoleil, juſqu'au 18 Juillet à pareille heure, il s'eſt écoulé 130 jours. L'époque eſt donc fixée au lever du ſoleil du 10 Mars julien de l'an 1491.

§. XIV.

JE vais vérifier cette date en calculant ſuivant les principes des Brames de Tirvalour. Je calculerai d'abord le *choudhadinam* pour le premier inſtant de l'année 1730, ou 4831 années complettes du *caliougam*, & je trouverai. . . 1764562 32 17 30.

En diviſant par 7 on a un reſte 2 qui indique que l'année a commencé un dimanche. En cherchant ce dimanche entre le 7 & le 14 (1), on trouve que l'année indienne 4831 a commencé le 9 Avril à $32^h\ 17'\ 30''$ après le lever du ſoleil.

On peut faire ce calcul encore d'une autre manière, l'anné 1768 ayant commencé. . . . . Avril 9 22^h $5'$ $0''$ (2).

Deux ans		31	2	30.
1770 Avril	9	53	7	30.
En 40 ans l'année indienne retarde de. .		20	50.	
	9	32	17	30.

L'anné 1730 ou 4831 a donc commencé le 9 Avril $32^h\ 17'\ 30''$

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, II P. p. 225. (2) *Ibid.* 223, 225.

après

après le lever du soleil, ce qui est conforme à la première détermination. Il est toujours bon de chercher ces dates des deux manières, afin de s'assurer d'un calcul où il est facile de se tromper d'un jour.

§. XV.

MAINTENANT je cherche le choudhadinam pour le 29 Juillet au matin ou le 28 complet.

Il y avoit trois mois d'écoulés.

	1764562	32	17	30.
Trois mois.	93	56	22(1).	
	1764656	28	39	30.

Divisant par 7, le reste 5 montre que le mois de Juillet indien ou ady a commencé le mercredi 12 de notre Juillet, $28^h\ 39'\ 30''$ après le lever du soleil; ensuite pour atteindre le 29 Juillet au matin. . . . . $16^j\ 31^h\ 20'\ 30''$.

1764656	28	39	30.
1764673	0	0	0.

qui sera le choudhadinam pour le 29 Juillet 1730 au lever du soleil.

§. XVI.

SI je calcule le choudhadinam au commencement de l'année 1491 ou 4592 du caliougam, j'aurai. . . . 1677265 42 48 45.

Divisant par 7, le reste 2 montre que l'année a commencé un dimanche.

Ensuite 1768 ayant commencé. . . Avril	9	22^h	$5'$	$0''$.
		15	31	15
1767 a commencé. . . . . Avril	10	6	33	45.
Mars Julien	30	6	33	45.
En 276 ans l'année indienne retarde de				
$2^j\ 23^h\ 45'$. . . . . Mars	30	6	33	45.
	2	23	45.	
. . . . . Mars	27	42	48	45.

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, p. 188.

L'année indienne 1491 a donc commencé le 27 Mars $42^h\,48'\,45''$ après le lever du soleil, & l'époque de Chrisnabouram étant fixée au 10 Mars matin, elle précède le commencement de l'année indienne de $17^j\,42^h\,48'\,45''$.

§. XVII.

Alors si on soustrait un des précédens choudhadinam de l'autre, savoir celui du premier de l'an 1491, de celui du 29 Juillet 1730, on aura l'intervalle entre ces deux termes.

Pour 1730	1764673^j	0^h	$0'$	$0''$.
1491.	1677265	42	48	45.
	87407	17	11	15.
Ajoutant.	17	42	48	45.
	87427	0	0	0.

Nombre qui est, comme l'on voit, le diouganam des Tables de Chrisnabouram, c'est-à-dire, le nombre des jours écoulés depuis l'époque du 10 Mars 1491.

Ensuite retranchant.	17^j	42^h	$48'$	$45''$
de.	1677265	42	48	45
on a.	1677248	0	0	0

pour le choudhadinam du 10 Mars 1491 au lever du soleil, c'est-à-dire, pour le nombre de jours écoulés depuis le commencement de l'âge caliougam jusqu'à cette époque; & le jour est un jeudi.

§. XVIII.

Les Tables de Chrisnabouram donnent les positions suivantes au moment de l'époque, c'est-à-dire, au lever du soleil du 10 Mars julien 1491.

Longitude du ☉.	11	10	19	40.
Apogée.	2	17	16	41.
Longitude de la ☾.	11	3	34	45.
Apogée.	2	6	47	31.
☊.	7	21	19	0.

Mais il faut obſerver que toutes ces poſitions ſont données dans le zodiaque mobile ; & pour les rapporter à l'équinoxe, il faut avoir le lieu de l'origine de ce zodiaque.

§. XIX.

On tirera cette origine de l'exemple ſuivant qui eſt pour l'année 1730.

Poſez les années depuis l'époque.	240
Multipliez par.	3
	720
Ajoutez.	2976
	3696

Diviſez par 200, vous aurez 18°, multipliez ſucceſſivement par 60 & diviſez par 200, vous aurez d'abord 28′ & enſuite 48″.

La poſition de l'origine du zodiaque au commencement de 1730, étoit donc plus avancée que l'équinoxe de 18° 28′ 48″.

Si l'on multiplie par 3 avant de diviſer par 200, c'eſt que les étoiles avancent ſelon les Indiens de 54″ par an, & qu'elles font par conſéquent 3° en 200 ans.

Le nombre conſtant 2976 ajouté eſt la longitude de cette origine à l'époque de 1491. Opérant donc par la diviſion ſur ce nombre 2976, j'aurai. . . . . 0ˢ 14° 52′ 48″. C'eſt le lieu de l'origine du zodiaque en 1491.

Le nombre 2976 diviſé par 3 donne 992 & indique les années écoulées en 1491 depuis l'époque où la longitude des étoiles a été 0, c'eſt-à-dire, où l'origine du zodiaque indien s'eſt trouvée dans le point de l'équinoxe. 1491

992

499

Le premier de l'an 499 indien ou 3601 du caliougam, l'origine du zodiaque coincidoit avec l'équinoxe.

§. XX.

Il faut donc ajouter 14° 52′ 48″ à toutes les longitudes du §. XVIII, pour avoir les longitudes comptées de l'équinoxe ſuivant les Indiens, & je les comparerai tout de ſuite à celles que donnent les Tables de la Caille & de Maier pour le ſoleil & pour la lune.

	Indiens.	Européens.	Différence.
☉	11 25 12 28	11 26 10 57	—0° 58′ 29″.
Apog.	3 2 9 29	3 3 55 0	—1 45 31.
☾	11 18 27 33	11 19 12 54	—0 45 21.
Apog.	2 21 40 25	2 20 34 8	+1 6.
☊	8 6 11 48	8 5 40 0	+0 32.

Ces longitudes ſont moïennes; on a toujours ſoin de les corriger en y appliquant l'équation du centre quand on veut paſſer à la longitude vraie; & elles commencent au premier point du Zodiaque. Lorſque le ſoleil & la lune ſont dans ce premier point, c'eſt donc ici comme à Siam, par leur longitude moïenne.

§. XXI.

Les Tables donnent au ſoleil une équation du centre de 2° 10′ 32″, préciſément égale à celle des Siamois, & à la lune une équation de 5° 2′ 47″, plus grande de 6′ 47″ que celle des peuples de Siam.

Elles donnent à cette planète une inclinaiſon de 4° 30′ ſur l'écliptique. Mais ce qui mérite attention, c'eſt qu'on y donne à l'apogée du ſoleil un mouvement dans le zodiaque mobile de 387′, ou de 6° 47′ en deux cens mille ans; ce qui revient à 7‴ par an, & ce qui ſemble prouver que les Indiens ont voulu que leur zodiaque mobile ſuivît le mouvement des étoiles, &

qu'ils ont apperçu que l'apogée les précédoit de 7''' par an. A moins qu'on ne veüille penſer qu'ayant réglé le mouvement de leur zodiaque de 54″ par an ſur le mouvement qu'ils attribuoient à l'apogée, ils ſe ſont apperçus que ce mouvement étoit trop lent, & y ont fait cette correction, ſans rien changer au mouvement établi pour leur zodiaque.

§. XXII.

Il s'agit d'examiner les moyens mouvemens. Ces Tables donnent pour le mouvement du ſoleil en cent ans de 364 jours, ou en 36400 jours. . . . . 7ˢ 25° 56′ 12″.

100 jours.	3	8	33	37.
25 jours.		24	38	24.
Dans le zodiaque mobile.	11	29	8	13.
Mouvement des étoiles.		1	30.	
A l'égard de l'équinoxe.	0	0	38	13.

Le mouvement du ſoleil dans ces Tables, à l'égard de l'équinoxe & en 36525 jours, c'eſt-à-dire en 100 années juliennes, ſera donc de 0ˢ 0° 38′ 13″. C'eſt ainſi que j'ai réduit tous les autres mouvemens pour les pouvoir comparer à ceux de nos Tables pour 100 années juliennes.

	Indiens.				Européens.				Différence.		
36525j ☉	0ˢ	0°	38′	13″.	0ˢ	0°	45′	55″.	—0°	7′	42″.
☾	10	7	45	44..	10	7	53	35..	—0	7	51.
Apog.	3	19	45	39..	3	19	11	15..	+0	34	24.
☊	4	13	46	12..	4	14	12	25..	—0	25	3.

Où l'on voit que quelle que ſoit l'erreur de leurs moïens mouvemens, ils calculent toujours les éclipſes avec une préciſion égale, parce que l'erreur eſt la même ſur le moïen mouvement du ſoleil & ſur celui de la lune.

§. XXIII.

Les Brames de Chriſnabouram ont une correction empirique qu'ils font aux moïens mouvemens de la lune, de ſon apogée & de ſon nœud.

Ils ôtent pour 500 ans à la longitude de la lune. . . 11′.
à celle de l'apogée pour 125 ans. . . . , ... 11.
à celle du ☊ pour 250 ans. . . . . 27.
Et ils ne datent, pour ces corrections, que de l'an 306 de l'âge caliougam, ou 499 de notre ère.

Ces corrections ſont pour 100 ans. . . . . ☾ — 2 12″.
Apog. — 8 48.
☊ — 10 40.

Le P. Duchamp avertit que ces corrections lui paroiſſent arbitraires & faites ſur l'eſtime du calculateur qui ſe trouvoit en erreur.

Cependant, il y a lieu de croire que ces corrections ont un objet, & il n'eſt peut-être pas impoſſible de le découvrir. On verra par la ſuite que le mouvement ſéculaire de la lune eſt ſuivant les Tables des Brames de Tirvalour.. 10ˢ 6° 11′ 12″.
Suivant celles de Chriſnabouram. . . . . 10 6 15 44 (1).

Ce dernier mouvement eſt plus grand que l'autre de 4′ 32″. Si, ſuivant la correction précédente, on en retranche 2′ 12″, il différera moins de celui de Tirvalour, & on peut déjà ſoupçonner que la correction a été établie pour ce rapprochement.

Mais ſi on veut calculer par les Tables de Tirvalour, la

(1) Ces mouvemens ſont conſidérés ici dans le zodiaque mobile ; c'eſt pourquoi celui-ci eſt moindre de 1° 30′ que celui que nous avions donné au §. XXII. . . .

longitude de la lune pour l'instant de l'époque de Chrisnabouram, le choudhadinam de l'époque étant 1677248 :

On aura pour. . .	1600984.	7ˢ	2°	0′	7″.
Pour 6 rassam. . .	74232.	11	26	49	0.
Pour 8 devaram. .	1984.	7	11	52	48.
	1677200				
	48.	9	2	28	1(1).
		11	3	9	56.
Par les Tables de Chrisnabouram. . .		11	3	34	45.
Différence.	+		0	25	9.

Les Tables de Chrisnabouram donnent donc la longitude plus avancée de 25′ que celles de Tirvalour. Or la correction prescrite à la longitude moïenne de la lune est soustractive, & de 11′ pour 500.

à partir de l'époque de l'an du Caliougam	3600.
l'époque est dans.	4592.
	992.

Longitude des Tables de Chrisnabouram.	11ˢ	3°	34′	45″.
Différence des méridiens . .	—		01	38.
	11	3	33	7.
La correction pour 992 ans.	—		21	49.
	11	3	11	19.
Longitude des Tables de Tirvalour. . . .	11	3	9	56.
	+		1	20.

Si l'on veut s'en assurer encore davantage, on a pour midi à Chrisnabouram, les positions moïennes de la lune, de son apogée, & de son nœud, le 29 Juillet 1730.

						Corrections relatives		
☾. . .	9	2	25	57.	—		27′	5″.
Apog.	2	24	28	24.	—	1°	48	19.
☊. . .	9	9	6	32.	—	2	12	67.

(1) Ce mouvement pour 48 jours n'est pas pris dans la Table de M. le Gentil, Mém. Ac. Sc. 1772, II. P., parce qu'il ne s'agit pas ici du mouvement vrai. Il est pris dans les Tables de nos mouvemens moïens qui pour 48 jours ne diffèrent pas de ceux des Indiens.

Il n'y a qu'à calculer sur les Tables de Tirvalour les positions de la lune pour le même instant, on aura (1):

									CHRISNABOUR. CORRIG.
☾. . .	9	8	52	0.	9	8	58	52.
Apog.	2	22	28	37.	2	22	40	6.
☊. . .	9	5	24	7.	9	6	53	25.

On voit par ce calcul, & par cette comparaison, que les trois positions données par les Tables de Chrisnabouram ne different presque plus des positions des Tables de Tirvalour.

Il est donc bien évident que la correction établie, dans les Tables de Chrisnabouram, est pour rapprocher le calcul de la longitude & des moïens mouvemens fait sur ces tables, de celui qui est fait sur les élémens des Tables de Tirvalour.

§. XXIV.

Il semble qu'on peut tirer de ce résultat deux conclusions importantes. La première, que les Tables de Tirvalour sont plus modernes, du moins quant à quelques-unes de leurs déterminations, puisqu'elles sont regardées comme plus exactes. Si celles de Chrisnabouram étoient postérieures, elles auroient été copiées sur les autres, & les corrections n'auroient pas été employées. On peut croire que les Tables de Tirvalour ont été établies ou rectifiées sur quelques nouvelles observations, & on en a rapproché les anciennes Tables de Chrisnabouram, sans en changer la forme au moïen de ces corrections.

La seconde conclusion est, que cette correction est due à des observations assez anciennes, puisqu'au tems de l'époque, en 1491, on savoit que ces mouvemens devoient différer de 11′ en 500 ans, & qu'on a prescrit d'employer cette équation en partant de l'an 3600 du Caliougam, ou 499 de notre ere.

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. 238 &. *Infrà.*

CHAPITRE III.

CHAPITRE III,

Des Tables envoyées de l'Inde & communiquées par le P. Patouillet.

§. PREMIER.

On ſe ſert dans ces Tables des mêmes règles & des mêmes quantités, pour trouver la durée du jour, que dans celles de Chriſnabouram. Nous avons vu qu'elles appartenoient à la latitude de Narſapur, c'eſt ce qui me fait penſer que les Tables que je vais examiner ont été priſes dans cette ville, & en conſéquence, je les appellerai les Tables des Brames de Narſapur. Peut-être ces Tables viennent-elles d'un peu plus loin, & de Narſingapatnam, qui en differe peu pour la longitude & pour la latitude. Cette ville eſt ſous le méridien de Bénarès. Et alors, l'original de ces Tables, comme celui des Tables de Siam, viendroit de Benarès.

§. II.

Ces Tables ont d'ailleurs beaucoup de reſſemblance avec celles de Chriſnabouram. Ce ſont abſolument les mêmes formules pour calculer les jours lunaires, & pour les réduire en jours ſolaires. Mais les époques ſont différentes.

Le premier calcul qui ſert d'exemple, paroît être d'abord pour le premier Avril 1624, & pour l'éclipſe de lune arrivée le 3 au ſoir. Il y a beaucoup de confuſion dans les explications. On dit ici que le premier Avril eſt un mercredi, ſans dire ſi l'on parle du mois Européen, ou du mois Indien. Mais le plus ſingulier, c'eſt que cette date ne convient ni à l'un ni à l'autre. Le premier Avril 1624 fut un lundi, ſuivant les éphémérides de

Magin, & le premier du mois ſolaire Indien qui répond au mois d'Avril, le premier jour de l'année Indienne fut le 8 Avril, qui étoit auſſi un lundi.

Il y a bien encore un autre difficulté. On place ici le vrai lieu du ſoleil le premier Avril à midi, dans $11^s\ 12^o\ 19'\ 36''$, ſuivant le zodiaque mobile & à l'égard de l'équinoxe, dans $11^s\ 29^o\ 12'\ 22''$. Cependant, les Tables de M. de la Caille donnent cette longitude dans $0^s\ 11^o\ 56'$. On a vu que les Tables Indiennes ne comportent point une erreur de plus de $12^o\frac{1}{2}$, & l'erreur doit être, dans quelques circonſtances de l'explication; le moïen le plus naturel de la rectifier, c'eſt de conſulter les Tables de Tirvalour. Sans entrer ici dans les détails du calcul, je dirai qu'elles donnent pour le 2 Avril, au lever du ſoleil $0^s\ 10^o\ 54'\ 3''$, & le premier Avril à midi, $0^s\ 10^o\ 9'\ 54''$. Elles s'éloignent preſque autant de la longitude des Tables de Narſapur, que celles de M. de la Caille, & on apperçoit que cette longitude appartient à un jour éloigné de 10 à 12 jours du premier Avril 1624. Le calcul n'eſt donc pas pour le jour indiqué. La ſuite de ce calcul va nous faire connoître la vraie date.

§. III.

Posez.	60
Le nombre des cycles.	24
	240
	120
	1440
Ajoutez les années du cycle.	57
Puis.	49
	1546
Otez.	1491
	55

Le nombre 1546 eſt celui des années écoulées depuis l'époque

de Salivaganam, l'an 78 de Jeſus-Chriſt; & l'an 1546 de cette ère répond à l'an 1624 de la nôtre. Il paroît que dans ce pays on ne compte pas uniformément les périodes de ſoixante ans. Car les Brames de Chriſnabouram ne prennent l'origine de ces périodes que 409 ans après Salivaganam, au lieu que ceux de Narſapur comptent ſix cycles de plus, & commencent à compter par ces cycles, 49 ans après cet ancien roi de l'Inde. On découvre ici une nouvelle époque placée 1491 ans après Salivaganam, ou l'an 1569 de notre ère. En 1624 il y avoit 55 ans d'écoulés depuis cette époque.

§. IV.

	55
MULTIPLIEZ par.	360
	3300
	165
	19800
Ajoutez, dit-on, pour le 1 Avril.	1
	19801

On voit que les années dont il s'agit ſont lunaires, & chacune de 360 jours comme à Siam & comme à Chriſnabouram. On voit encore que le jour qu'on preſcrit d'ajouter, ſemblable aux autres, eſt un jour lunaire. Ce prétendu premier Avril eſt donc le premier jour du mois & de l'année lunaire, le jour de la conjonction de la lune & du ſoleil. Si on le nomme le premier d'Avril, c'eſt une inadvertance du miſſionnaire, qui ſavoit que le premier mois Indien, nommé *Sittirey*, répond à notre Avril, & qui ne nous a pas avertis que ce premier d'Avril étoit le premier jour de l'année lunaire.

Diviſez 19801 par 14944, & retranchez le quotient 1 du dividende, il reſte 19800. Nous n'avons point deviné ce que ſignifie cette opération, nous imaginons qu'elle tient à la forme de l'année.

lunaire, & à quelque réduction qu'elle exige pour l'opération ſuivante.

Le P. du Champ avertit en effet qu'il y a des tems où l'on retranche un jour; mais comme il ne s'explique pas ſur la règle, je ne connois pas aſſez l'année lunaire Indienne pour appliquer cet avis à l'opération précédente.

Poſez.	19800
Ajoutez.	416
	20216

Diviſez par 976, vous aurez vingt mois qui, multipliés par trente, donnent les jours. 600

Ajoutez.	19801
	20401

C'eſt le nombre des jours de la lune. On voit que, conformément aux Tables de Chriſnabouram, on ajoute 416 jours écoulés depuis la dernière intercalation. On diviſe par 976, le quotient eſt le nombre des mois intercalés. C'eſt donc 600 jours à ajouter pour avoir le nombre des jours lunaires.

On diviſe 20401 par 708, on a le quotient 28.

Ajoutez à.	20401
D'abord.	28
Puis.	11
	20440
Qui diviſées par 64 donnent.	319
Qu'il faut retrancher de.	20401
	20082

C'eſt le nombte des jours ſolaires, ou le diouganam. Cette opération eſt abſolument ſemblable à celle des Tables précédentes; ainſi je n'ai pas beſoin de l'expliquer.

On ajoute que ce diouganam eſt pour le mercredi premier d'Avril à minuit.

§. V.

Il y a ici deux opérations ſucceſſives qu'il eſt bon d'examiner & de rapprocher.

Poſez le diouganam. . . . . 20082; diviſez-le par 7, négligez le quotient, & ne conſidérez que le reſte 6, le vendredi eſt le ſixième jour depuis le dimanche, c'eſt donc le vendredi d'où il faut commencer à compter.

Enſuite on diviſe encore le diouganam par 7. On conclut du reſte 6, que ſi le jour d'où on commence à compter eſt le vendredi, le jour qu'on cherche, le jour indiqué par le *diouganam*, eſt un mercredi.

On peut voir ici une réduction d'une manière de compter à une autre. Celle d'où on part comptoit le dimanche pour le premier jour, & ſuivant la nouvelle époque, ſuivant celle de ces Tables de Narſapur, le vendredi, jour de l'époque, eſt devenu le premier jour, & celui qui eſt indiqué par le diouganam, eſt un mercredi.

L'ancienne manière, qui compte le dimanche pour le premier jour, eſt conforme à celle de Siam. (1)

§. VI.

Selon ces Tables, on a pour le tems de l'époque

La longitude ☉.	11ˢ	17°	47′	8.
L'apogée.	2	17	16	50.
L'équation du centre.		2	10	32.
La longitude ☾.	11	19	58	6.
L'apogée.	0	0	56	52.
Équation du centre.		5	2	47(2).
Supplément du ☊.	6	18	37	53.

Et j'obſerverai, comme pour les Tables de Siam & de Chriſ-

(1) *Suprà*, p. 7.

(2) Nous avons tiré la valeur de l'équation totale

nabouram, que ces longitudes ſont moïennes, & que partant du premier point du zodiaque mobile, le ſoleil & la lune, lorſqu'ils s'y trouvent, y ſont par leurs longitudes moïennes.

§. VII.

POUR déterminer le moïen mouvement du ſoleil, on emploie une méthode ſemblable à celle qui ſe trouve dans les préceptes de Siam. On multiplie le diouganam par 800, & on diviſe par 292207. On a ainſi le moïen

mouvement ſolaire.	11ˢ	22°	52′	22″.
	11	17	47	8.
A minuit longitude ſolaire.	11	10	39	30.
Un demi-jour.			29	34.
Au midi précédent.	11	10	9	56.

§. VIII.

ON emploie ici deux corrections pour le mouvement moïen du ſoleil, l'une eſt de 1″, ſouſtractive pour quarante-quatre ans. Il a été difficile de découvrir ſur quoi elle eſt fondée, cependant, je crois y être parvenu.

Si 800 révolutions du ſoleil ſont 292207 jours, 100 feront 36525ʲ 52ʰ 30′ indiennes, ou 21ʰ européennes; le *ſoleil fait* 51′ 45″ en 21 heures; donc en 36525 jours. . . . . 359° 8′ 15″.

Selon les Tables de Chriſhabouram. . . . . 359° 8 13.

Différence par ſiècle. . . . . 2″.

Les Tables de Narſapur donnent donc au ſoleil 2″ de mou-

---

d'un exemple où l'équation particulière étoit de 5° 1′ 49″, & alors cette équation totale s'eſt trouvée de 5° 2′ 26″. Mais comme cette manière eſt indirecte, & que l'équation s'éloigne peu de celle des Tables de Chriſnabouram, nous les avons ſuppoſées égales; d'autant que l'équation du ſoleil eſt en effet la même dans les Tables de Chriſnabouram & dans celles de Narſapur.

(1) *Suprà*, p. 45.

vement de plus par siècle, que celles de Chrisnabouram. Par conséquent, pour réduire un mouvement à l'autre, il faut retrancher tous les cinquante ans 1″ du mouvement des Tables de Narsapur. On verra par la suite que cette correction de 2″ est pour 87 ans, c'est pourquoi ils ont une seconde pour 44 ans, & on verra que tous les 87 ans ils se redressent sur les Tables de Chrisnabouram.

Les Tables de Narsapur sont donc rappelées à celles de Chrisnabouram & réglées sur elles, comme celles-ci sont elles-mêmes corrigées sur celles de Tirvalour. On voit la correspondance de toutes ces Tables, & on voit en même tems qu'il est probable que celles de Chrisnabouram sont plus anciennes que celles dont il s'agit maintenant.

§. IX.

Voici le procédé de la seconde correction. On prend le moïen mouvement du soleil 59′ 8″; on regarde les minutes comme des secondes, & les secondes comme des tierces. Cela veut dire qu'on divise par 60 pour avoir le mouvement en une heure Indienne. Alors on le multiplie par 20, & on le divise par 80; c'est-à-dire qu'on en prend le quart 14″, ou plus exactement 14″ $\frac{3}{4}$. Puis, si on est à l'orient du centre de la terre, on retranche ce quotient de la longitude moïenne du soleil; si on est à l'occident, on l'ajoute à cette longitude.

Il est évident que cette correction est une véritable différence des méridiens, qui, en tems, est d'un quart d'heure Indienne, ou de six de nos minutes, & en degré du soleil, de 14″ $\frac{3}{4}$. Le mouvement moïen de la lune, assujetti à une pareille correction, nous en donnera la preuve complette.

Cette correction, relative à une distance des méridiens de 1° 30′, est assez conforme au premier méridien supposé, au milieu de l'île de Ceilan; mais on a vu que les réductions de Chris-

nabouram y étoient contraires; on a vu auſſi que les Tables de Siam ſont rappelées préciſément au méridien de Bénarès. Je crois que ces réductions, tant celles de Chriſnabouram que celles de Narſapur, ont été primitivement faites pour des lieux un peu à l'orient du premier méridien établi, qui a été peut-être à Bénarès, ou un peu plus à l'occident, comme à Helabas, mais il eſt ſuperflu de diſcuter ici cet objet : il s'éclaircira peut-être par la ſuite. Il me ſuffit d'avoir fait connoître la nature de cette réduction.

Retranchant ces.				15″.
de.	11ˢ	10°	9′	56
on aura longitude moïenne ⊙.	11	19	9	46
équation.		+ 2	9	55
longitude vraie ⊙.	11	12	19	36.

§. X.

QUANT à la longitude de la lune, le calcul offre une méthode particulière, & que je n'ai encore trouvée nulle part.

On multiplie le diouganam 20082 par 800, & on le diviſe par 21857.

Par cette opération, on a pour le mouvement moïen de la lune. . . . . 0ˢ 11° 36′ 42″.

Les Brames font à ce mouvement une correction. Il diviſent le diouganam par 4888. Le quotient donne 4°. Ils multiplient le reſte par 60 & diviſent par 4888, le quotient donne 6′. En opérant de même ils trouvent. . . . . 30″

C'eſt donc		4°	6′	30″.
qu'ils retranchent de.	0ˢ	11	36	42
Moïen mouvement corrigé.	0	7	30	12.

§. XI.

ILS ſuppoſent par la première opération, que la lune fait

800

200 révolutions dans le zodiaque mobile en 21857 jours, ce qui suppose sa révolution sidérale de. . . . . 27^j 7^h 42′ 36″ (1).
Celle de Maier est de. . . . . 27 7 43 11, 51.

0 35, 51.

Leur premier calcul établit donc qu'en 20082^j la lune fait un nombre complet de révolutions, c'est-à-dire 735 plus 11° 36′ 42″. Mais ayant corrigé cet excès, & n'ayant plus que 7° 30′ 12″, que la lune parcourt en 13^h 40′, il s'ensuit qu'en 80081^j 10^h 20′ elle accomplit 735 révolutions,

Chacune de.	27^j	7^h	43′	12″	65‴.
Maier.	27	7	43	11	51.
Différence.				1	14.

Leur premier calcul suppose donc la révolution de la lune trop rapide de 35″, 51‴ pendant lesquelles la lune parcourt 20″. Il faut donc retrancher cette quantité à chaque révolution. Et on trouve en effet que si pour 27^j 7^h 43′ il faut retrancher 20″, en 4888 jours il faudra retrancher un degré; c'est l'esprit de leur méthode, & le but de leur correction.

§. XII.

Si maintenant on calcule le mouvement de la lune par les Tables de Chrisnabouram, on trouvera pour 20082 jours 0^s 7° 30′ 14″. Il est donc évident que cette correction, semblable à celle qui a lieu pour le soleil (2), a pour objet de rapprocher le calcul des Tables de Narsapur, de celui des Tables de Chrisnabouram, & de rectifier les unes sur les autres.

§. XIII.

Les Brames appliquent encore une seconde correction à ce

(1) M. de la Lande, Astron. art. 148. (2) *Suprà*, p. 54.

moyen mouvement, ou plutôt à la longitude moyenne qui en réſulte.

Poſez le moyen mouvement diurne ☾. . .	790′	35″.
Ne conſidérez les minutes que comme des ſecondes.		790.
Multipliez par.		20.
		15800.
Diviſez par 80′ le quotient.		197.
ou.	3′	17″.
Doit être retranché de.	7° 30	12.
	7 26	55.

Il eſt évident que cette correction eſt entièrement ſemblable à celle qui a lieu pour le ſoleil, & que j'ai reconnue pour une véritable différence de longitude relative à une diſtance des méridiens, de 6′ en tems.

Epoque de la longitude.	11ˢ	19°	58′	6″.
Moyen mouvement.		7	30	12.
	11	27	28	18.
Différence des méridiens.		—	3	17.
A minuit longitude moyenne. ☾. . . .	11	27	25	1.
Un demi-jour.		6	35	17.
Au midi précédent.	11	20	49	44.

§. XIV.

POUR parvenir à trouver le lieu vrai de la lune, il faut calculer ſon équation du centre, & en conſéquence, déterminer le lieu de ſon apogée.

On preſcrit de diviſer le diouganam par 3233 ; ce nombre eſt celui des jours de la révolution de l'apogée. Le quotient donne les révolutions écoulées. Le reſte multiplié ſucceſſive-

ment par 12, par 30, par 60, & par 60, toujours diviſé par 3233, donne les ſignes, degrés, minutes & ſecondes du moyen mouvement de l'apogée. On a dans le cas préſent $2^s\ 16^o\ 9'\ 52''$.

§. XV.

La révolution ſidérale de l'apogée, ſuivant Maier (1), eſt de . . . . . 3232^j 11^h 14′ 31″.

Celle des Brames doit être d'environ deux heures plus longue, parce qu'ils font le mouvement des étoiles à peu près de 33″ plus prompt que le nôtre dans une révolution de l'apogée. Ils ſont donc ici en erreur d'environ onze heures; mais il eſt évident qu'ils ont pris 3233 jours en nombre rond, & pour la facilité du calcul.

Epoque de la longitude de l'apogée. . .	0^j	0^h	56′	52″.
Moyen mouvement.	2	16	9	53.
	2	17	6	4.

§. XVI.

On fait ici une correction analogue à celle du moyen mouvement de la lune.

On poſe les années écoulées depuis l'époque				55.
On les multiplie par.				11′.
				605.
On les diviſe par 16, on a.				37′.
En ſuivant la diviſion, on a.				49″.
Ces.			37	49.
doivent être ajoutées à.	2^j	16^h	9	52.
	2	16	47	41.

Cette correction eſt donc pour rectifier le moyen mouvement qu'on avoit fait trop lent.

Mais ſi on calcule le mouvement de l'apogée ſur les Tables

(1) M. de la Lande, Aſtron. art. 1481.

de Chriſnabouram, on aura. . . . . 2, 16, 47, 30, à très-peu près égal à celui qu'on vient de trouver, & les 37″ 49″ qui ont été ajoutées, prouvent l'intention que les Brames de Narſapur ont eue de ſe rapprocher ſur tous les points des Tables de Chriſnabouram.

§. XVII.

On preſcrit de retrancher une ſeconde de la longitude, ou du moyen mouvement de l'apogée. C'eſt encore un effet de la différence des méridiens.

Époque.	0j	0h	56′	52″.
	2	16	47	41.
	2	17	44	33.
Retranchez.			—	1.
A minuit l'apogée.	2	17	44	32.
Un demi-jour.			3	20.
Au midi précédent long. de l'apogée. . .	2	17	41	12.

§. XVIII.

Nous paſſons au ☊, dont tous les calculs ſont faits ſuivant la même méthode. On y ſuppoſe la révolution de 6794 jours. Selon Maier, & dans le zodiaque des Indiens qui avance de 54″ par année, elle ſeroit environ de . . . . . 6794j 14h 15′. Celle des Indiens eſt donc un peu plus courte. Elle produit en 20082j. . . . . 11s 14° 6′ 13″.

La correction de ce mouvement, trop prompt, eſt de $\frac{11'}{161}$ par an & pour 55 ans, il en réſulte une correction ſouſtractive — 3′ 44″.

L'effet de la différence des méridiens eſt nul.

Mouvement du ☊.	11j	14h	6′	13″.
			— 3	44.
	11	14	2	29.
Les Tables de Chriſnabouram donnent. .	11	14	2	21.

Ainſi, cette correction a toujours lieu pour revenir aux Tables de Chriſnabouram.

Époque ſuppl. ☊	6ˢ	18°	37′	53″.
Mouvement	11	14	2	29.
A minuit	6	2	40	22.
Un demi-jour			1	35.
Au midi précédent	6	2	38	47.
Lieu du ☊	5	27	21	13.

§. XIX.

On a donc, pour le moment du diouganam, 20082 jours étant écoulés depuis l'époque, ou plutôt 20081 $\frac{1}{2}$ jours après cette époque fixée à minuit.

Longitude ☾	11ˢ	20°	49′	44″.
Apogée	2	17	41	12.
☊	5	27	21	13.

§. XX.

Maintenant je vais ſuivre le calcul indien pour avoir la longitude vraie. La première correction qu'ils font à la longitude moyenne eſt très-remarquable. Ils prennent l'équation du centre du ſoleil, relative au moment pour lequel on calcule; elle eſt ici de 2° 9′ 55″. Ils la diviſent par 27, & ils ont 4′ 48″ qu'ils appliquent à la longitude moyenne de la lune, avec le ſigne de l'équation du centre. Elle eſt ici additive.

Longitude moyenne ☾	11ˢ	20°	49′	44″.
		+	4	48.
Longitude corrigée	11	20	54	32.

§ XXI.

Cette équation reſſemble beaucoup à celle qui a été découverte par Tycho, qui dépend de l'anomalie moyenne du ſoleil,

& que l'on nomme l'équation annuelle de la lune. Celle des Indiens ſuit la même marche & eſt annuelle, puiſqu'elle eſt proportionnelle à l'équation du centre du ſoleil.

Elle en differe d'abord par la quantité. La plus grande eſt de 4′ 50″, & notre équation annuelle eſt, ſelon Maier, de 11′ 16″; mais quoique les Indiens ſe fuſſent trompés de plus de moitié ſur la quantité, ce ſeroit une grande gloire pour ces anciens aſtronomes, d'avoir apperçu l'exiſtence & la loi de cette inégalité dans les obſervations.

Elle differe encore de la nôtre par le ſigne; & à cet égard elles ſont abſolument contraires. Les Indiens ajoutent quand il faut ſouſtraire, & ſouſtraient quand il faut ajouter. Mais ne pourroit-on pas ſoupçonner qu'il y a eu erreur dans leur mémoire, ou faute de copie dans leurs manuſcrits; un mot ſe ſera gliſſé pour un autre, & aura changé le précepte. Car il nous ſemble que cette équation & la loi qu'elle ſuit, entièrement ſemblable à celle de notre équation annuelle, prouve plus pour leur conformité, que ne peut faire pour la détruire la différence des ſignes. Quoi qu'il en ſoit, nous l'employons ici comme le preſcrivent les Indiens.

§. XXII.

L'OPÉRATION pour trouver l'équation du centre de la lune eſt trop ſemblable à la nôtre, & trop facile dans le calcul indien, pour avoir beſoin d'explication; on y trouve l'équation du centre de . . . . . + 5° 1′ 49″.

Longitude moyenne ☾ . . . . . 11 20 54 32.

Longitude vraie. . . . . 11 25 56 21.

J'aurai donc tous les élémens qu'il me faut, pour retrouver la date du calcul qu'on ne m'a point donnée, & pour remonter à l'époque.

Après 20081$^{j}\frac{1}{2}$ écoulés;

Longit. moy. ⊙	11^{s}	10°	9′	41″.
Apogée.	2	17	16	50.
☾	11	20	49	44.
Apogée.	2	17	41	12.
☊	5	27	21	13.
Long. vraie. ⊙	11	12	19	36.
Long. vraie. ☾	11	25	56	21.

§. XXIII.

Comme je soupçonne que le calcul a été fait à peu près pour le 10 Mars julien 1624, je chercherai d'abord le commencement de l'année indienne 1623 complette, ou 4725 du caliougam, & je trouverai le choudhadinam 1725845^{j} 7^{h} 5′ indiennes, & le jour étoit un dimanche. Le dimanche entre le 7 & le 14, & le plus près du 7 Avril, est le 7 Avril même, grégorien, ou le 28 Mars julien. L'année 4725, ou 1624, a donc commencé le 7 Avril grégorien, ou le 28 Mars julien 7^{h} 5′ indiennes, après le lever du soleil.

On trouve de l'autre manière, qu'en 144 ans, l'année indienne doit retarder de 1^{j} 15^{h}; & comme la bissextile a été supprimée en 1700, l'année indienne a retardé d'un jour de plus.

L'année 1768 a commencé. . . . . Avril	9^{j}	22^{h}	5′.
En 144 ans.	2	15.	
L'année 1724 a dû commencer. . . . . Avril	7	7	5.
Mars julien	28	7	5.

§. XXIV.

Cela posé, retranchant du choudhadinam.	1725840^{j}	7^{h}	5′.
	18	7	5.
	1725827	0	0.

Ce nombre de jours sera le choudhadinam du jour pour lequel

je veux faire le calcul. Or, ſi je reprends le choudhadinam de l'époque des Tables de Chriſnabouram, & que j'en ſouſtraye celui que je viens de trouver, j'aurai le nombre de jours écoulés depuis cette époque, & je pourrai calculer ſur ces mêmes Tables le moyen mouvement qui y répond. L'accord des Tables de Narſapur, corrigées avec les tables de Chriſnabouram, m'y autoriſe; & ſi les longitudes ainſi trouvées s'accordent avec celles que j'ai établies §. XXII, je ſerai sûr d'avoir découvert la date de ce calcul.

Choudhadinam, 1491 (1).	1677265[j]	42[h]	48′	45″.
Otant.	17	42	48	45.
Choudhadinam de l'ép. 1491. . .	1677248	0	0	0.
Choudhadinam du 10 Mars 1624.	1725827.			
Jours écoulés depuis l'époque 1491.	48579.			

Ainſi, depuis le 10 Mars Julien 1491, juſqu'au 10 Mars auſſi Julien 1624, il s'eſt écoulé 48579 jours qui, en années de 364 jours, font 133 ans, plus 167 jours.

§. XXV.

Alors, calculant ſur les Tables de Chriſnabouram le moyen mouvement du ſoleil qui répond à cet intervalle; ajoutant le lieu de l'époque, (2) on verra qu'il faut ajouter encore le mouvement d'un quart de jour, & que le calcul répond au midi du 10 Mars julien; retranchant la différence des méridiens indiquée dans les préceptes des Tables de Narſapur (3), on aura une longitude moyenne du ſoleil qui doit être la même que celle qui a été trouvée §. XXII.

(2) *Supra*, Chapitre II, §. 17, p. 48.

(2) *Ibid.*

(3) *Supra*, p. 55.

Mouvi

Mouv. ☉ en 133 ans 167 jours.	11ˢ	29°	35′	27″.
Ep. 10 Mars 1491.	11.	10	19	40.
	11	9	55	07.
Pour un quart de jour.			14	47.
	11	10	9	54.
Différence des méridiens.			—	14.
10 Mars à midi.	11	10	9	40.
Longitude du §. XXII.	11	10	9	41.

On aura de même pour la lune :

Mouv. en 133 ans 167 jours.	0ˢ	14°	0′	41″.
Ep. 10 Mars 1491.	11	3	34	45.
	11	17	35	26.
Un quart de jour.		3	17	39.
	11	20	53	5.
Différence des méridiens.		—	3	17.
10 Mars 1624 à midi.	11	20	49	48.
Longitude du §. XXII.	11	20	49	44.

§. XXVI.

CETTE détermination ſera encore confirmée ſi on calcule de même le lieu de l'apogée du ſoleil, celui de l'apogée de la lune & de ſon nœud, on aura :

Apog. ☉	2ʲ	17ʰ	16′	57″ & §. XXII.	2ʲ	17ʰ	16′	50″.
Apog. ☾	2	17	41	45.	2	17	41	12.
☊	5	27	21	19.	5	27	21	13.

Il n'y a donc aucun lieu de douter que le moment pour lequel ont été calculées les longitudes moyennes du §. 22, ne ſoit le 10 Mars à midi.

On peut remarquer auſſi que la différence des méridiens a été établie pour paſſer des Tables de Chriſnabouram à celles de Narſapur, & que dans quelque lieu que ces Tables aient été pri-

mitivement établies, les premieres l'ont été dans un lieu qui étoit à l'occident du lieu des ſecondes, & cela de 6′ en tems, ou d'un degré & demi; mais comme les Indiens n'ont pas des méthodes bien sûres pour cette détermination, il paroît que 3′ de tems repréſentent chez eux 40 lieues (1), & on peut croire que 6′ repréſentent quatre-vingt lieues de l'oueſt à l'eſt.

§. XXVII.

On a vu §. VII, que le diouganam 20082 répond au minuit qui ſuit le moment du calcul, c'eſt-à-dire, le minuit entre le 10 & le 11 Mars.

20082 jours font 55 ans de 365 jours, plus, ſept jours. Mais dans 55 ans Juliens qui finiſſent en 1624, il y a quatorze jours d'intercalés; 20082 jours font donc 55 ans juliens moins ſept jours. Les 55 ans juliens remontent au 10 Mars 1569, & en y ajoutant ſept jours, j'aurai pour le moment de l'époque le minuit, entre le 17 & le 18 Mars julien.

§. XXVIII.

A raiſon du quart de jour ajouté à toutes les longitudes dans les paragraphes précédens, & du demi jour auſſi ajouté pour arriver au moment où finiſſent les 20082 jours du diouganam, il faut ajouter trois quarts de jour au choudhadinam trouvé §. XXIV.

Choudhadinam 10 Mars au lever ⊙.	1725827^{j}	
Trois quarts de jour.		45^{h}.
	1725827	45.
Otez.	20082	
On aura.	1705745	45.

Pour le choudhadinam au moment de l'époque, c'eſt-à-dire,

(1) *Suprà*, p. 33.

pour le tems écoulé depuis le commencement du caliougam.

§. XXIX.

Si l'on veut vérifier cette détermination pour s'assurer que l'époque est bien fixée, on le peut faire de deux manières.

1°. En partant de l'époque de 1569, & tenant compte du moïen mouvement pour retrouver les longitudes de l'époque de 1491. Je ne calculerai que la longitude de la lune, parce que son mouvement étant très-rapide, une erreur d'un quart de jour sur la date seroit très-sensible.

Le choudhadinam 1569, p. 66.	1705745^j	45^h.		
1491, p. 42.	1677248.			
	28497	45.		

qui en années de Chrisnabouram ou de 364 jours font 78 ans 105^j 45^h. Le moyen mouvement de la lune dans ces Tables est pour cet intervalle de. . . . . 0^s 16° 23′ 23″.

Époque de 1569, p. 53.	11	19	58	6.
	11	3	34	44.
Epoque de 1491. p. 42.	11	3	34	45.

2°. On peut encore s'assurer de l'exactitude en calculant sur les Tables de Maier, la longitude moyenne de la lune pour le 17 Mars 1569 à minuit, ou à Paris le 17 Mars Julien 6^h 40′ du soir, en supposant que le méridien des Tables que j'examine soit 5^h 20′ à l'orient de Paris.

Cette longitude est.	0^s	6°	42′	11″.
Celle des Indiens dans le zodiaque mob.	11	19	58	6.
Origine de ce zodiaque en 1569.		16	3	24.
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	0	6	1	30.

Ces deux longitudes ne diffèrent pas plus qu'elles ne doivent en conséquence de la différence des Tables indiennes aux nôtres, & elles prouvent que l'époque est bien déterminée.

§. XXX.

MAIS une ſingularité remarquable de ces Tables de Narſapur, c'eſt qu'elles n'ont pas toujours la même époque. Les calculs faits pour 1704, en découvrent une poſtérieure à 1569, que je vais déterminer.

Le premier calcul eſt pour l'éclipſe de lune, que les éphémérides indiquent le 17 Juin 1704, vers les ſept heures du ſoir.

On dit que l'éclipſe eſt arrivée, ſelon les Indiens, le 15 de Juin. Il y a ici la même faute d'inattention que dans les calculs de 1624. Le mois Any, qui répond à Juin, a dû commencer en 1704 vers le 10 Juin; ainſi, le 17 au matin n'étoit pas le 15 de ce mois. Mais l'année civile indienne étoit lunaire; il faut entendre que l'on parle ici d'un mois lunaire dont en effet le jour de l'oppoſition, ou de la pleine lune, eſt toujours le 15 chez les Indiens.

§. XXXI.

ON nous dit enſuite que l'année depuis Salivaganam étoit 1626, & l'année depuis l'époque étoit 48. Ce n'eſt donc plus l'époque de 1569, car le nombre ſeroit 135.

Le diouganam correſpondant eſt. . . . . 17615.				
La long. moy. ☉ pour le moment du calcul.	2ˢ	6°	12′	14″.
Longit. moy. ☾.	8	3	21	33.
Origine du zodiaque.	0	18	4	41.
Longit. ord. ☉.	2	6	38	53.
Comptée de l'équin.	2	24	43	34.

Voilà des poſitions pour une date que j'ignore, & qui ſont déduites d'une époque que je ne connois pas.

§. XXXII.

J'OBSERVE que ces longitudes ſont pour midi. Il n'y a point

de doute; l'oppoſition eſt arrivée, ſelon les Indiens, à $45^h\ 3'$ indiennes, comptées du lever du ſoleil, ce qui répond à minuit; & cet aſtre étoit alors dans $2^s\ 7^o\ 5'\ 12''$. Le ſoleil plus avancé de $26'\ 19''$, & à peu près du mouvement d'un demi jour, indique que les poſitions précédentes ſont pour midi.

En opérant, comme on l'a expliqué ci-deſſus, §. VII, c'eſt-à-dire, en multipliant le diouganam 17615 par 800, & diviſant par 292207, on trouve le moyen mouvement de. . . . . $2^s\ 21^o\ 23'\ 28''$.

Le ſouſtrayant de.	2	6	12	14.
Longitude du ☉ pour l'époq.	11	14	48	46.

§. XXXIII.

Ensuite ſi l'on paſſe au calcul de l'éclipſe ſolaire du 27 Novembre 1704, on voit qu'elle eſt indiquée le 29. Il faut entendre encore le 29 du mois lunaire.

Le diouganam étoit.	17778.			
Longit. moy. ☉.	7^s	16°	$51'$	$24''$.
Longit. moy. ☾.	7	21	45	20.
Origine du zodiaque.		18	5	6.
Longit. vraie. ☉.	7	15	44	20.
Comptée de l'équinoxe.	8	3	49	26.

Ces poſitions ſont encore pour midi. La conjonction, ſuivant le calcul indien, arriva $10^h\ 49'$ ind. après le lever du ſoleil, $4^h\ 11'$ avant midi, dans la longitude vraie $7^s\ 15^o\ 41'\ 11''$. Ainſi, la longitude du ſoleil, $7^s\ 15^o\ 44'\ 20''$ répond à midi.

On trouve le moyen mouvement de cet aſtre pour 17778 jours. . . . . $8^s\ 2^o\ 2'\ 39''$.

Le ſouſtraïant de.	7	16	51	24.
Longitude ☉ pour l'époque.	11	14	48	45.

Longitude abſolument égale à celle que j'ai trouvée dans le §. précédent.

§. XXXV.

Il s'agit maintenant de vérifier cette date, comme j'ai vérifié celle du 17 Mars 1569, & je vais établir le calcul pour le lever du ſoleil du 15 Mars julien de l'an 1656.

Le choudhadinam de l'année complette 4757, ou du commencement de l'année 4758 ou 1656, ſera $1737533^j\ 23^h\ 45'$, qui tombe un vendredi.

L'année 1768 a commencé.	Avril	9	22^h	$5'$.
Retard en 112 ans.	—		58	20.
Biſſextile ſupprimée en 1700.	—	1		
L'année 4758 a commencé.	Avril	7	23	45.

qui étoit un vendredi ou le 28 Mars julien. Retranchant $13^j\ 23^h\ 45'$, on a le ſamedi 25 Mars, ou le 15 Mars julien au lever du ſoleil. . . . . $1737533^j\ 23^h\ 45'$.

	—	13	23	42.
Choudhadinam de l'ép. 1656.	1737520		0	0.
de l'ép. 1491.	1677248.			
Jours écoulés depuis 1491.	60272.			
Mouv. ☉ en 60272 ſur les Tables de Chriſnabouram.	0^s	4°	$14'$	$34''$.
Epoq. 1491.	11	10	19	40.
	11	14	34	14.
Un quart de jour.			14	47.
A midi 15 Mars 1656.	11	14	49	1.
Epoque, p. 69.	11	14	48	45.

Il paroît donc que notre date de l'époque eſt bien déterminée.

§. XXXVI.

Mais pour s'en aſſurer mieux, il faut conſulter le mouvement de la lune, qui plus rapide eſt encore plus propre à faire

paroître l'erreur que je pourrois commettre : & pour cela il faut chercher quelle a dû être la longitude de cette planète au moment de l'époque.

J'ai deux points fixes. Le 11 Juin à midi

le diouganam étoit. . . . . 17615.				
La longit. moy. ☾	8ˢ	3°	21′	33″.
Le mouv. moy. en 17615j.	8	21	20	47.
27 Novembre à midi diouganam. . . . . 17778.				
La longit. moy. ☾.	7	21	45	20.
Mouv. moy. en 17778	8	9	6	44.
Par les premières données on trouve pour				
l'ép. longit. moy. ☾.	11	12	0	46.
Par les ſecondes.	11	12	38	36.

Cette différence indique qu'il y a erreur dans l'un de ces calculs ; mais comme ils ne ſont point détaillés, elle eſt aſſez difficile à découvrir.

§ XXXVII.

Je remarque d'abord qu'en ſouſtraïant les deux longitudes l'une de l'autre, & comparant le moyen mouvement qui a lieu dans l'intervalle, à celui des Tables de Maier, on trouve une différence que les Tables indiennes ne comportent pas. Cette différence doit être peu ſenſible en cinq mois.

	8ˢ	3°	21′	33″.
	7	21	45	20.
	12	18	23	47.
Maier donne.	11	17	45	9.
			38	38.

§. XXXVIII.

Alors en calculant ſur les Tables de Chriſnabouram, on a trouvé ci-deſſus entre leur époque de 1491 & l'époque nouvelle

en 1656, l'intervalle de 60272 jours; ſi on y ajoute les deux diouganam 17615 & 17778, qui répondent aux 17 Juin & 27 Novembre 1704, on aura 77887, & 78050 pour les jours écoulés depuis l'époque de 1491 juſqu'aux dates des deux calculs que j'examine.

Le moyen mouv. du premier intervalle. .	8ˢ	26°	32′	23″.
Époque 1491.	11	3	34	45.
	8	0	7	7.
Un quart de jour.		3	17	39.
A midi le 17 Juin 1704.	8	3	24	46.
	8	3	21	33.
			+ 3	13.

L'erreur eſt ici, comme on voit aſſez légère, & ſi on y appliquoit la différence des méridiens, elle ſeroit nulle.

Le moyen mouv. du ſecond intervalle. .	8ˢ	14ʰ	17′	7″.
Époque 1491.	11	3	34	45.
Un quart de jour.		3	17	39.
A midi 27 Novembre 1704.	7	21	9	31.
	7	21	45	20.
			35	49.

L'erreur eſt dans ce dernier calcul. C'eſt donc le premier qui doit me ſervir pour remonter à la longitude moyenne de la lune au moment de l'époque.

Longitude moyenne ☾ 17 Juin 1704. .	8ˢ	3°	21′	33″.
Mouvement en 17615ʲ p. 71	8	21	20	47.
Longitude ☾ pour l'époque.	11	12	0	16.
Je n'établirai cependant cette long. que de.	11	11	58	6.

ſans avoir égard à la petite différence 2′ 40″, & par une raiſon qui ſera expoſée ci-après.

§. XXXIX.

Il s'agit maintenant de faire voir que les Tables de Chriſnabouram

bouram donnent cette longitude pour le 15 Mars julien 1656 à midi, & que les Tables de Maier ne s'en éloignent pas assez pour faire soupçonner une erreur dans cette détermination.

Le choudhadinam pour l'instant qui commence l'année 4757 du caliougam, ou 1656 de J. C. est 1737533^j 23^h 45′; le jour tombe un vendredi; & pour le jour de l'époque 1737520 (1).

Les jours écoulés depuis l'époque de 1491, § XXXV, sont. 60272 1

Mouvement moyen ☾.	0^s	5°	5′	49″.
Époque 1491.	11	3	34	45.
	11	8	40	34.
Un quart de jour.		3	17	39.
A midi 15 Mars 1656.	11	11	58	13.
	11	11	58	6.

Les Tables de Chrisnabouram donnent donc pour ce jour, 25 Mars 1656 à midi la même longitude moyenne que j'ai trouvée par le paragraphe précédent.

§. XL.

Si je calcule sur les Tables de Maier pour le 14 Mars julien, ou le 24 Mars grégorien, 1656 à Paris à 18^h 40′.

J'aurai longitude moyenne ☾.	0^s	0°	7′	22″.
Long. moy. ☾ dans le zodiaque mobile.	11	11	58	6.
Origine de ce zodiaque.		17	21	18.
Longitude ☾ comptée de l'équinoxe. . .	11	29	19	24.
Différence.		0	47	58.

Il est donc bien évident que l'époque est réellement fixée au 14 Mars julien de l'année 1656 à midi.

(1) *Suprà* p. 7.

XLI.

La longitude du soleil pour l'époque de 1569 est plus grande de trois degrés que celle de l'époque de 1656, & la longitude de la lune plus grande de huit degrés; & si l'on prend les deux nombres des jours écoulés depuis le commencement du caliougam jusqu'à ces deux époques. . . . . 1737520^j 15^h

Et . . . . . 1705745 45.

Différence. . . . . 31774 30.

Cet intervalle est donc une période de 87 ans, dont ces Tables ne parlent pas, mais qui s'y trouve cachée. Cette période a plusieurs avantages. . . . . .

1°. L'année tropique indienne étant de 365^j 5^h 50′ 35″, ou de 365^j 14^h 36′ 27″, suivant leur manière de compter, 87 de ces années font. . . . . 31776^j 10^h 49′ 52″.

31774 30.

1 40 49 52.

Le soleil, après cet intervalle, revient donc à la même distance de l'équinoxe, ou du moins à 1° 40′ près.

2°. L'année sidérale qui s'accomplit dans le zodiaque mobile, étant de. . . . . 365^j 15^h 31′ 15″.

87 de ces années font. . . . . 31770 30 18 45.

31774 30.

3 0 18 45.

Ces trois jours répondent à 3°. Le soleil revient donc au même point du zodiaque mobile à trois degrés près; & de période en période, en retranchant trois degrés, on a toujours la longitude du soleil.

3°. En supposant la révolution sidérale de la lune de 27^j 19^h 10′ 1″ 65, 1163 de ces révolutions font. 31774^j 6^h 25′ 45″

31775 30

La différence est. 36 15 45

Cette différence répond à huit degrés. La lune, après 31774^j $\frac{1}{2}$, revient donc au même point du zodiaque, à huit degrés près : & à chaque renouvelement de période on a toujours la longitude moyenne de la lune, en retranchant huit degrés.

4°. Cette période contient précisément 32 intercalations faites à 976 jours lunaires d'intervalle.

XLII.

Il y a donc quelque adresse à avoir réuni tous ces avantages dans une période de jours & d'années complettes. Mais ce qui est remarquable, c'est la variété des préceptes qui servent de règle à ces Indiens. Les Siamois intercalent sept fois en deux cent vingt-huit mois solaires ou en dix-neuf ans; ceux-ci intercalent trente-deux fois en quatre-vingt-sept ans. Le nombre d'or, le cycle de Méton n'est donc qu'une de ces règles, & s'ils en font usage, ce n'est pas qu'ils n'en aient d'autres. Ceci semble prouver, pour le dire en passant, qu'ils ont imaginé, & non pas adopté le cycle de Méton; car s'ils l'avoient reçu, il seroit leur unique règle, & tous les Indiens en feroient usage.

CHAPITRE QUATRIÈME,

Des Tables rapportées de l'Inde par M. le Gentil, & qui lui ont été communiquées par les Brames de Tirvalour.

§. PREMIER.

M. LE GENTIL nous a appris que les Indiens font le mouvement annuel des étoiles de 54′, & leur révolution complette de 24000 ans. Ils diſent que le premier point de leur zodiaque étoilé s'eſt trouvé dans l'équinoxe 20400 ans avant leur âge caliougam, & qu'il y eſt revenu l'an 3600 du même âge.

§. II.

CELA poſé, voici l'exemple de calcul que M. le Gentil nous donne pour trouver dans un tems fixé la longitude de ce point dans l'écliptique. C'eſt pour le 17 Octobre 1762, qui répond au 6 du mois Arbaſſy, ou Octobre indien, le ſeptième mois de leur année. L'année eſt la 4864 de l'âge caliougam.

Années complettes du caliougam.		4865
Otez.		3179
		1684
Otez encore.		1413
		271
Multipliez par 3.		3
		813
Ajoutez.		2976
		3789.

Diviſez par 200, vous aurez les degrés; multipliez le reſte par 60, & diviſez par 200, vous aurez les minutes, & ainſi de ſuite.

Le nombre conſtant 2976 qu'ils ajoutent à la fin de ce calcul, eſt un nombre d'années, & il ſert pour remonter à une époque antérieure ; on voit qu'ayant été introduit après la multiplication, ce nombre 2976 doit être un nombre d'années également multiplié par 3, c'eſt-à-dire, 992 ans.

§. III.

Ce calcul me fait connoître quatre époques chez les Indiens. La première au commencement de leur âge caliougam ; la ſeconde l'an 3179 complet de cet âge : c'eſt celle de ſalivaganam ; la troiſième 1413 ans après, c'eſt-à-dire, la 4592 du même âge ; enfin la quatrième, moins avancée de 992 ans, répond à l'an 3600 de l'âge caliougam, & c'eſt la véritable époque des fixes, puiſque les Indiens ſuppoſent qu'à cette date le premier point de leur zodiaque étoit dans l'équinoxe.

1re Époque. . .	0 du caliougam	3102 av.	notre ère.
2e Époque. . .	3179.	78 de	notre ère.
3e Époque. . .	3600.	499	
4e Époque. . .	4592.	1491	

§. IV.

L'Année des Brames commence lorſque le ſoleil arrive au premier point de leur zodiaque mobile, & comprend le tems que cet aſtre emploie à le parcourir. Elle eſt par conſéquent ſidérale, & ſuivant la manière de compter des Brames, elle eſt compoſée de $365^j\ 15^h\ 31'\ 15''$, ou en réduiſant ces heures qui ne ſont que des ſoixantièmes de jour aux heures dont nous faiſons uſage, elle eſt de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$.

§. V.

Les mois inégaux ſont réglés par le mouvement vrai du ſoleil dans chacun des douze ſignes.

Voilà la Table que M. le Gentil nous a donnée de la durée de ces mois.

♈	Sittirey.	Avril	30^{j}	55^{h}	32′.
♉	Vayaſey.	Mai.	31	24	12.
♊	Any.	Juin.	31	36	38.
♋	Ady.	Juillet. . . .	31	28	12.
♌	Avany.	Août.	30	2	10.
♍	Pivataſſy	Septembre. . .	29	27	22.
♎	Arbaſſy.	Octobre. . . .	29	54	7.
♏	Cartiguey.	Novembre. . .	29	30	24.
♐	Margajy.	Décembre. . .	29	20	53.
♑	Tay.	Janvier. . . .	29	27	16.
♒	Maſey.	Février. . . .	29	48	24.
♓	Pangouny.	Mars.	30	20	21.

§. VI.

On voit que de ces mois, Juin eſt le plus long, & Décembre le plus court. Le ſoleil eſt donc apogée au mois de Juin, & périgée au mois de Décembre. On voit même que le point de l'apogée eſt plus avancé que le 15 de Juin, parce que s'il ſe trouvoit au milieu de ce mois, les deux voiſins Mai & Juillet ſeroient égaux.

Il n'eſt pas aiſé de déterminer, par la durée inégale de ces mois, l'équation du centre & la poſition de l'apogée d'où dépend l'inégalité, parce qu'il y a lieu de croire que dans cette Table conſtruite pour faciliter le calcul à des gens peu inſtruits, on s'eſt contenté d'une exactitude approchée. J'ai fait pluſieurs hypothèſes pour repréſenter par le calcul la durée de ces mois, & je me ſuis arrêté d'abord à ſuppoſer l'apogée dans 2^{s} 17° 0′, & l'équation du centre 2° 12′.

Mais il eſt évident que les véritables élémens de cette Table

ſont les mêmes que ceux qui ſont employés dans les Tables de Narſapur & de Chriſnabouram, c'eſt-à-dire, l'équation du centre 2° 10′ 32″, & l'apogée dans 2ˢ 17° & quelques minutes.

§. VII.

Je vais examiner maintenant les mouvemens & les époques du ſoleil, & pour cela je ſuivrai le calcul que M. le Gentil nous a donné pour le 23 Décembre 1768, au moment du lever du ſoleil.

La première opération conſiſte à trouver le choudhadinam, c'eſt-à-dire, le nombre de jours complets écoulés depuis l'époque, juſqu'au moment pour lequel on calcule. L'année 1768 répond à l'année 4870 de l'âge caliougam, c'eſt-à-dire 4869 ans complets; plus, un nombre de mois & de jours de l'année courante.

	4869.			
Multipliez par.	365ʲ	15ʰ	31′	15″.
	1778444	30	56	15.
Retranchez.	2	8	51	15.
	1778442	22	55	0.
Ajoutez huit mois.	246	18	37.	
	1778688	40	42.	
Ajoutez les jours.	12	19	18.	
	1778701	0	00.	

Le 23 Décembre répond au 12 indien du mois Margajy. Ainſi, depuis l'époque caliougam, juſqu'au 12 complet du mois Margajy, c'eſt-à-dire, juſqu'au moment du lever du ſoleil, le 13 au matin, il s'eſt écoulé 1778701 jours complets. (1)

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 223.

§. VIII.

La longitude vraie du ſoleil eſt facile à calculer, ſuivant cette méthode. On change les mois de l'année courante en ſignes, les jours en degrés, les heures en minutes, & les minutes en ſecondes. Et on a dans le cas préſent $8^s\ 12^o\ 19'\ 18''$.

On applique enſuite à cette longitude une petite correction qui eſt ici additive, & de $15'\ 57''$ (1).

	8^s	12°	$19'$	$18''$.
		+	15	57.
Longitude vraie.	8	12	35	15.

Cette correction eſt fondée ſur ce que dans leur calcul ils ſuppoſent les mois de 30 jours, & le mouvement d'un degré par jour. Or, le mouvement vrai varie dans l'intervalle d'un mois, & la véritable durée de ces mois donne tantôt 29 jours, & tantôt 31. C'eſt donc pour rectifier leur ſuppoſition, & pour revenir à la vérité, qu'ils font uſage de cette correction.

§. IX.

On peut remarquer que l'année lunaire, les jours lunaires qui ſervent dans les Tables précédentes de Siam, de Narſapur, de Chriſnabouram, pour trouver les jours ſolaires, ne paroiſſent point ici ; l'année eſt purement ſolaire. Mais ce qui mérite attention, c'eſt que dans la forme de cette année, comme dans la forme lunaire, on retrouve l'année de 360 jours. Les Brames la ſuppoſent ici tacitement de 360 jours, pendant chacun deſquels le ſoleil parcourt un degré. Cet uſage me confirme dans ma conjecture, qu'il n'y a jamais eu d'autre année de 360 jours, ſoit ſolaire, ſoit lunaire, que l'année fictive que les Indiens emploient ici. Et tous les peuples qui ont été inſtruits

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. p. 228.

à l'école des Indiens & des Nations de l'Asie n'ont cru à une année de 360 jours, que parce qu'ils ont pris une supposition pour une réalité.

§. X.

Le milieu de l'éclipse a dû arriver, suivant les Indiens, le 12 à $36^h\ 18'$ (1), ou à $14^h\ 31'\ 12''$, suivant nous. Il s'est écoulé depuis l'époque jusqu'à ce moment. . 1778700j $14^h\ 31'\ 12''$.

La longitude ⊙ étoit alors.	8	12	11	0.
Origine du zodiaque.		19	2	34.
Longit. ⊙ comptée de l'équin.	9	1	13	34.

La longueur du jour étant le 12 Décembre à Tirvalour $28^h\ 18'\ 40''$, le midi est arrivé à $14^h\ 9'\ 20''$, & le milieu de l'éclipse a $22^h\ 8'\ 40''$ après midi, ou à $8^h\ 51'\ 28''$, suivant nous.

M. le Gentil a observé cette éclipse à Pondicheri, & il a jugé le milieu à $8^h\ 25'\ 25''$; Pondicheri étant plus oriental d'une minute que Tirvalour, le milieu réduit est pour le méridien de cette dernière ville . . . . . $8^h\ 24'\ 25''$.

Les Brames.	8	51	28.
Erreur.		27	3.

§. XI.

L'heure $8^h\ 25'\ 25''$, réduite au méridien de Paris, est $3^h\ 15'\ 19''$. La longitude moyenne du soleil, par les Tables de M. de la Caille, est. . . . . 9j $2^h\ 39'\ 9''$.

Longitude vraie.	9	2	26	10.
Les Brames.	9	1	13	34.
Différence.	—	1	12	36.

L'erreur des Tables indiennes est donc 1° 12′ 36″ par défaut, & il y a lieu de s'étonner qu'ils ne commettent pas un erreur

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 242.

plus grande après un ſi long tems, après 1778700 jours, ou 4869 années Juliennes $298^j\ 14^h\ 4'\ 9''$, en retranchant de l'intervalle écoulé $27'\ 3''$, dont ils faiſoient arriver l'éclipſe trop tard.

§. XII.

Il eſt évident, par tout ce qui vient d'être expliqué, que les Brames ſuppoſent qu'au commencement de leur année, le ſoleil eſt par ſa longitude vraie dans le premier point de leur zodiaque. Il eſt sûr qu'en faiſant zéro, le choudhadinam 1778700 $14^h\ 4'\ 9''$, la longitude du ſoleil eſt auſſi zéro, & par conſéquent dans le premier point de ce zodiaque : mais comme on a retranché $2^s\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes, ou $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ ſelon nous, il s'enſuit qu'en faiſant zéro, le choudhadinam $1778700^j\ 14^h\ 4'\ 9''$, il reſte encore ces $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$; ce qui ſemble prouver que l'époque aſtronomique a été placée, que le ſoleil eſt entré dans le zodiaque mobile $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ après le commencement de l'âge caliougam. J'ai cru d'abord que cette correction de $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ étoit une correction du moyen mouvement & une équation ſéculaire (1); mais ſi c'en étoit une, elle ſeroit relative à un tems & à une certaine époque. On a vu que celle que les Indiens de Chriſnabouram font au mouvement de la lune eſt ainſi proportionnelle au tems, & aſſujettie à une époque. (2) Je crois donc que les $2^j\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes que l'on ſouſtrait conſtamment de la durée de l'âge caliougam ſont la réduction du moment de cet âge au moment de l'époque aſtronomique. On en donnera une preuve plus démonſtrative par la ſuite.

§. XIII.

Les Indiens diſent que le premier point de leur zodiaque

(1) Mém. Acad. Sc. 1773.

(2) *Suprà*, p. 46.

s'eſt trouvé dans l'équinoxe, après 3600 ans écoulés de leur âge caliougam. Le mouvement des étoiles & de leur zodiaque eſt, ſelon eux, de 54° en 3600 ans. (1) Le zodiaque qui commençoit à l'équinoxe, l'an 499 de notre ère, étoit donc 3102 ans complets avant Jéſus-Chriſt, ou au premier inſtant de l'âge caliougam, dans. . . . . 10ˢ 6° 0′ 0″

Telle eſt donc la longitude vraie du ſoleil à cette époque, c'eſt-à-dire, au moment éloigné de 1778700ʲ 14ʰ 4′ 9″ du 23 Décembre 1768 à 3ʰ 15′ 19″ à Paris.

Et l'équation du centre des Indiens étant pour cet inſtant 2° 7′, la longitude moïenne eſt 10ˢ 3° 53′.

Il y a ici une raiſon qui me paroît avoir décidé pour s'écarter de l'uſage & de la règle, qui veulent qu'une époque ſoit placée dans une longitude moyenne. C'eſt que cette époque eſt la règle des tems ſolaires indiens. C'eſt le commencement de leur année; ce commencement devoit être vrai, ce tems devoit être ſenſible, & par conſéquent fixé par l'entrée véritable du ſoleil dans le zodiaque mobile.

§. XIV.

Cependant il faut obſerver, comme on pourra s'en aſſurer par la ſuite, que les Indiens, ſoit par erreur, ſoit autrement, traitent cette longitude vraie 10ˢ 6° 0′ comme une longitude moyenne: & on en a déjà une preuve, puiſqu'on a vu que les Indiens de Siam, de Chriſnabouram, de Narſapur comptent toujours leur longitude de ce premier point de leur zodiaque, & la corrigent enſuite par l'équation du centre. Sans doute que ceux qui ont choiſi cette poſition du ſoleil pour époque, étoient déjà des ignorans qui n'ont pas ſu qu'une poſition vraie ne peut devenir époque que lorſqu'elle eſt corrigée & réduite à la longitude moyenne.

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 201; & *ſuprà*, p. 77.

§. XV.

Je passe maintenant au calcul des mouvemens de la lune.

Ce calcul est fort simple par les formules des Brames de Tirvalour. Ils ont huit périodes distinguées en deux classes différentes.

Vedam.....	1600984j.....	7m	2j	0h	7′.
Rassam.....	12372.....	9	27	48	10.
Calam.....	3031.....	11	7	31	1.
Devaram.....	248.....	0	27	44	6.

Les quatre premieres, comme on le voit, sont exprimées en jours; ce sont des intervalles de tems : les quatre autres quoiqu'exprimées en mois, jours, heures & minutes, sont les mouvemens correspondans; & voici sur quoi cela est fondé. Ces mois, &c. sont des mois solaires moyens, pendant lesquels le soleil parcourt 30 degrés de l'écliptique. Les Indiens disent donc ici tacitement qu'en 1600784 jours la lune a un mouvement égal à un nombre complet de révolutions, plus un mouvement égal à celui du soleil en 7 mois deux jours 0h 7′. Ils peuvent toujours changer ces mois, ces jours, &c. en signes, degrés, &c. La division sexagésimale qu'ils ont adoptée pour les jours est d'une grande commodité à cet égard, & pour opérer le changement, ils n'ont besoin que d'écrire signes & degrés, &c. à la place de mois & de jours.

§. XVI.

Pour calculer le lieu de la lune, on prend le choudhadinam 1778701, on le divise par la première période 1600984, on a 1 au quotient & un reste 177717. On le divise par la seconde période 12372; on a 14 au quotient & un reste 4509. On le divise par la troisième période 3031; on a 1 au quotient & un reste 1478. On le divise par la quatrième période 248; on a 5

au quotient & un reſte 238 jours. Alors on prend une fois la première des quatre périodes en degrés, 14 fois la ſeconde, une fois la troiſième, 5 fois la quatrième; dans une Table dreſſée exprès, on va chercher les degrés qui répondent à 238 jours, & on ajoute enſemble ces cinq quantités. On a tout de ſuite la longitude vraie de la lune.

1 Vedam.	7ˢ	2°	0′	7″.
14 Raſſam.	6	29	14	20.
1 Calam.	12	7	31	1.
5 Devaram.	4	18	40	30.
Pour 238 jours.	8	19	46	0.
Longitude vraie ☾.	2	17	11	58.

§. XVII.

Pour trouver la longitude moyenne de la lune qui répond à cette longitude vraie, il ſuffit de chercher dans nos Tables le moyen mouvement pour 238 jours. . .

	8ˢ	15°	58′	56″.
	8	19	46	0.
		— 3	47	4.
	2	17	11	58.
Longit. moyenne ☾.	2	13	24	54.

§. XVIII.

Les Brames appliquent à la longitude vraie de la lune trouvée précédemment, une première correction qui eſt ici de 28′ 50″ toujours additive, & une autre tantôt additive, tantôt ſouſtractive, qui eſt ici de + 2′ 11″. Je ne m'arrêterai point à chercher quelle eſt la nature de ces équations; mon objet eſt uniquement l'examen des moyens mouvemens & des époques. Je dirai ſeulement que la première étant proportionnelle à la longitude vraie du ſoleil, paroît être une véritable équation annuelle, pareille à celle que j'ai trouvée dans les Tables de

Chriſnabouram ; & ſans doute qu'on a fait une réduction à l'époque pour la rendre toujours additive. Je crois d'ailleurs qu'elle eſt mêlée à quelqu'autre correction auſſi appartenante à l'époque, car l'équation n'eſt jamais zero.

La ſeconde me paroît être une correction au mouvement vrai, donné par la petite période nommée devaram, & ſans doute pour la rapprocher de la période plus grande & plus exacte nommée calam ; puiſque les 32 tierces doivent être multipliées par le nombre des devaram, & enſuite par la différence du mouvement vrai au moyen mouvement. Je ne doute pas que M. le Gentil n'explique toute cette théorie, & je renvoie pour les éclairciſſemens à ce qu'il en a déjà dit (1).

Longitude ☾	2ˢ	17°	11′	58″.
		+ 28		50.
		+ 2		11.
Longitude vraie corrigée ☾	2	17	42	59.

§. XIX.

Cette longitude vraie de la lune eſt pour le 13 Décembre indien, commençant au lever du ſoleil. Les Brames réduiſent cette longitude à celle qui a eu lieu au moment de la conjonction arrivée dans l'aprés-midi de la veille à 36ʰ 18′, & ils trouvent 2ˢ 12° 11′ comptés du premier point du zodiaque, ou 3ˢ 1° 13′ 34″ comptés de l'équinoxe.

§. XX.

Il eſt à propos d'examiner quelle eſt l'équation du centre qui a ſervi à conſtruire la Table pour 248 jours de mouvement vrai que M. le Gentil nous a donnée (2).

Pour y parvenir j'ai choiſi le tems où le mouvement diurne vrai

(1) Mém. Acad. Sc. R. II, p. 251. (2) Ibid. p. 261.

est égal au mouvement moyen qui, suivant les Brames, est de 791′ ou de 13° 11′, tems où l'équation du centre est la plus grande. Soit, par exemple, le 35ᵉ jour, le mouvement est de 792′. La longitude de la lune est 3ˢ 6° 12′, & par son moyen mouvement elle a fait 3ˢ 11° 10′ 26″. L'équation du centre pour ce jour est donc, suivant la Table, 4° 58′ 26″. Mais la lune n'étoit pas alors précisément à 90° de son apogée, ce point ayant avancé en 35 jours de 3° 53′ 57″. L'anomalie moyenne est 3ˢ 7° 16′. Or si l'équation étoit de 4° 58′ 26″ pour cette anomalie, elle sera pour 90° de 5° 0′ 44″. J'ai fait quatre comparaisons semblables, & j'ai trouvé pour le

35ᵉ jour	5°	0′	44″.
90ᵉ jour	5	1	6.
159ᵉ jour	5	0	39.
214ᵉ jour	5	0	40.
Par un milieu	5	0	47.

Ce milieu s'éloigne peu de 5° 1′. Il y a d'ailleurs une comparaison qui donne précisément cette quantité; elle est un nombre rond. Je crois donc que l'équation du centre de la lune est, suivant les Brames de Tirvalour, de 5° 1′, comme la faisoit Ptolémée. Les brames de Siam, la font de 4° 56′; ceux de Chrisnabouram de 5° 2′ 47″: & il en résulte que l'Astronomie de ces peuples a été une science bien cultivée, puisqu'elle offre différentes méthodes & différentes déterminations.

§. XXI.

M. le président de Saron, très-instruit de l'Astronomie, a jeté un coup d'œil sur cette méthode, & il a vu d'abord en général que les nombres de la seconde classe étoient des moyens mouvemens correspondans aux quatre premieres périodes qui sont des tems (1); il ajoute, à l'égard de la première & de la

(1) Voyage de M. le Gentil, T. I, p. 317.

plus grande des périodes, « que ſur un eſpace de 1600984 jours, » ou de 4383 ans & 94 jours, cette période s'accorde avec les » moyens mouvemens de Maier pour la longitude de la lune, » à moins de deux degrés près, ce qui ne produit ſur le tems » d'une révolution qu'un tiers de ſeconde horaire de différence » avec nos Tables. Mais ils font les mouvemens de l'apogée » trop grands de 114° 52′ 30″ en 4383ª 94ʲ, ce qui fait environ » 1′ 30″ 3‴ de degré qui répondent à 4ʲ 5ʰ dont le tems de la » révolution, ſuivant eux, ſeroit plus petit. Mais comme les » autres périodes ne donnent pas la même différence, on » pourroit peut-être regarder le vedam comme une époque » plutôt que comme une véritable période, au moins quant à » la révolution de l'apogée.

On verra par le détail dans lequel je vais entrer, que ce coup d'œil eſt infiniment juſte.

§. XXII.

L'OPÉRATION des Brames pour trouver la longitude vraie de la lune, n'indique point d'époque; cependant il doit y en avoir une. Il faut donc qu'elle ſoit ſous-entendue, ou enveloppée dans les périodes qui ne ſemblent que des moyens mouvemens.

Pour la découvrir, il faut ſe tranſporter au premier inſtant de l'âge caliougam, ou du moins 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après le premier inſtant, à l'époque où nous avons montré, §. XIII, que commençoit réellement le calcul du choudhadinam. Le choudhadinam eſt donc zero, il ne peut être diviſé par aucune des quatre périodes, ou du moins il donne zero au quotient; la longitude de la lune eſt donc nulle. On doit donc en conclure qu'au commencement de l'âge caliougam, ou du moins 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après, la lune étoit au premier point du zodiaque mobile; voilà l'époque. Mais comme l'âge caliougam commence

avec

avec l'année, c'eſt-à-dire, lorſque le ſoleil eſt au premier point de ce zodiaqne, il s'enſuit que cette époque ſemble dans une conjonction de ces deux aſtres; la lune étoit alors dans 10ˢ 6° 0′ 0″ de longitude, comme je l'ai ci-devant déterminé (1).

Mais rien n'indique ici que ce ſoit comme pour le ſoleil une longitude vraie. L'uſage des trois Tables précédentes eſt pour placer la lune à l'origine du zodiaque dans ſa longitude moyenne. Ici l'équation du centre qui ſert pour parvenir à la longitude vraie, eſt renfermée dans la petite période de 248 jours nommée Devaram. Dans tous les cas où elle ne s'applique pas, la longitude doit être regardée comme moyenne. Il n'y a pas, à l'égard de la lune la même raiſon que pour le ſoleil, ce n'eſt pas elle qui dans ces Tables règle les tems & détermine le commencement de l'année. J'établirai avec toutes les Tables indiennes la longitude moyenne de la lune à cette époque de 10ˢ 6° 0′ 0″.

§. XXIII.

QUANT à l'apogée il ne ſera pas plus difficile de trouver l'époque de ſon mouvement.

Après avoir diviſé le choudhadinam par la première période, on diviſe le reſte ſucceſſivement par les trois autres, qui toutes trois renferment des révolutions de la lune à l'égard de ſon apogée, & le mouvement de ce point dans la durée de ces périodes. Ces périodes ne renferment donc point l'époque; elle doit ſe trouver néceſſairement dans le Védam ou dans la première période. Le védam de 1600984 jours répond à 7ˢ 2° 0′ 7″ de moyen mouvement. Il eſt évident que l'époque de l'apogée n'eſt pas au commencement de la période, puiſque cette quantité de mouvement n'appartient point à celui de l'apogée. Il

(1) *Suprà*, §. XIII.

faut donc que l'époque ſoit à la fin du védam, & dans le point même de $7^s\ 0^o\ 2'\ 7''$. Les Indiens ont calculé ou obſervé qu'après 1600984 jours, à compter de l'âge caliougam, la lune partie de l'origine du zodiaque, étoit dans $7^s\ 2^o\ 0'\ 7''$, & qu'elle étoit alors apogée. Voilà l'époque du mouvement de ce point.

§. XXIV.

Si on imaginoit que les Brames ſe ſont trompés à cet égard, & ont cru qu'au commencement de l'âge caliougam la lune a pu être apogée, il eſt aiſé de prouver par les élémens mêmes de leurs Tables, qu'ils n'ont pu ſe méprendre ainſi. On n'emploie ordinairement des périodes plus longues que pour obtenir plus d'exactitude; & leurs petites périodes additionnées ne leur auroient pas donné cette erreur. On trouve dans 1600984 jours 129 raſſam de 12372 jours; 1 calam de 331; & 8 devaram de 248 jours, moins 19 jours.

129 Raſſam de	9^s	27°	$48'$	$10''$ font	8^s	16°	$33'$	$30''$.
1 Calam de	11	7	31	1. . . .	11	7	31	1.
8 Devaram de		27	44	6. . . .	7	11	52	48.
					3	5	57	19.
Moins 19 jours.						—	2	7.
					3	3	50	19.
					7	2	0	7.
					3	28	9	48.
Orig. du zodiaque avant l'équinoxe. . .					1	24.		
Long. L'apog. comptée de l'équin. . . .					2	4	9	48.
Maier, époque caliougam.					2	1	13	21.

Tandis que Maier donne pour le premier inſtant du caliougam le lieu de l'apogée de la lune dans $2^s\ 1^o$, les Brames, par le calcul de leurs petites périodes, donneroient $2^s\ 4^o$, avec trois degrés ſeulement de différence. Ils n'ont donc pas cru que la lune placée dans $10^s\ 6^o$ fût apogée.

§. XXV.

MAIER prouvera également que l'époque 1600984 jours du caliougam eſt une époque de l'apogée.

Les Brames, long. dans le zod. mob. . .	7ˢ	2°	0′	7″.
Origine de ce zodiaque.	0	11	44	55.
Lon. apog. comptée de l'équin.	7	13	45	02.
Suivant Maier.	7	14	7	40.
		— 0	22	38.

On voit donc que la longitude donnée par les Brames eſt celle de l'apogée.

§. XXVI.

QUANT au nœud de la lune, il doit avoir également une époque. Voïci le procédé des Indiens pour trouver le lieu de ce nœud.

Ils multiplient le choudhadinam par 600; ils ajoutent le nombre conſtant 1758576, & ils diviſent le tout par 339618. Ils ont au quotient des ſignes, degrés, minutes, &c. qui ſont le ſupplément du nœud (1).

La révolution ſidérale du nœud étant ſuppoſée de 6793ʲ 6ʰ 5′ 26″ (2), le nœud fait 50 révolutions en 339664ʲ 6ʰ 1′ 40″. Le nœud, dans ce nombre de jours, parcourt donc 50 cercles entiers ou 5600 ſignes. C'eſt donc pour avoir le nombre des ſignes que les Brames multiplient par 600 & diviſent par 339618.

Pour trouver l'époque, il faut faire zero le choudhadinam;

(1) Le Gentil, Mém. Ac. Sc. 1772, II. p. p. 237.

(2) La Lande, Aſtronomie II, 237, article 1481. Il y a une faute dans cet endroit de l'ouvrage de M. de la Lande, où on lit 6803ʲ, &c. au lieu de 6793ʲ 6ʰ 30′ 26″.

on n'aura que le nombre constant 1758576 qui donne 5ˢ 5° 20′ 34″ pour le supplément du ☊.

Donc ☊ ascendant.	6ˢ	24°	39′	26″.
Origine du zodiaque.	10	6.		
Longitude ☊ comptée de l'équin. . . .	5	0	39	26.
Selon Maier.	4	24	37	45.

Et si on ajoute la correction relative à l'équinoxe dont il sera parlé plus bas, Chap. V, §. XLII, & qui est de 1° 51′ 17″, on aura le lieu du ☊ dans 4ˢ 26° 28′ 58″.

Et comme il ne sauroit y avoir éclipse lorsque le soleil est éloigné du nœud de la lune de plus de 21 degrés, il est presque sûr que la conjonction qui sert d'époque à l'âge caliougam, n'a point été une éclipse de soleil. Cet astre étoit, suivant les Indiens, dans 10ˢ 6° par son lieu vrai, & 10ˢ 3° 53′ par son lieu moyen; il étoit donc éloigné du nœud de 20° 44′, & par conséquent hors des limites; mais quatorze jours après il y a eu éclipse de lune.

§. XXVII.

Une chose remarquable, c'est qu'après avoir ainsi obtenu le lieu du nœud, ils le corrigent en y ajoutant constamment 40′. Ces 40′ sont le mouvement du nœud en 12ʲ 14ʰ 3′. La quantité 40′ ajoutée au lieu du nœud qui sert d'époque, semble donc indiquer que les Brames 12ʲ 14ʰ après le commencement du caliougam, & environ deux jours avant l'éclipse, ont observé le lieu du nœud dans 5ˢ 0° 39′ 26″, & pour le réduire au moment de l'époque, ils ajoutent 40′; de sorte que ce lieu du nœud est. . . . . 5ˢ 1° 19′ 26″.

Je ne prétends pas garantir cette conjecture; mais elle naît naturellement du procédé des Brames, & elle peut lui servir d'explication.

XXVIII.

Il s'agit maintenant d'examiner les périodes des moyens mouvemens des Indiens.

100 années indiennes font $36525^j\ 20^h\ 50'$, & sont plus longues de $20^h\ 50'$ que cent années juliennes. En 36525 jours le soleil parcourt dans le zodiaque mobile. . $11^s\ 29°\ 8'\ 39''$.

Précession.			1	30.
	0	0	38	39.
La Caille.	0	0	45	46.
Différence.			7	17.

Les nouvelles Tables de Maier donnent la révolution de la lune à l'égard de son apogée de. . . $27^j\ 13^h\ 18'\ 33'',92$(1).

Neuf révolutions.	247	23	47	5	28.
Selon les Brames.	248.				
	0	0	12	54	72.

Les Brames, en supposant que la lune fait en 248 jours neuf révolutions à l'égard de son apogée, ne se trompent donc que de $12'\ 55''$; d'où il résulte qu'ils font la révolution anomalistique de. . . . . $27^j\ 13^h\ 20'\ 0''$.

Et nous de.	27	13	18	34.
Plus grande que la nôtre de.		+	1	26.

Mais on peut croire que les Brames n'ignorent pas cette erreur. Ils se sont un peu écartés de l'exactitude pour avoir une période commode dans l'usage, & qui ne renfermât que des jours entiers.

La révolution sidérale est en conséquence de. . . . . $27^j\ 7^h\ 43'\ 12'',89$.

Suivant Maier.	27	7	43	11	51.
			+	1	38.

(1) M. de la Lande, Astron. art. 1482.

En 248 jours la ☾ fait, selon les Brames, dans le zodiaque mobile. . . . . 0ˢ 27° 44′ 6″.
Précession. . . . . 36.
A l'égard de l'équinoxe. . . . . 0 27 44 42.
Suivant Maier. . . . . 27 44 47.
Différence. . . . . — 0 5.

§. XXIX.

Pendant le cours de la période de 3031 jours, la lune fait 110 révolutions à l'égard de l'apogée; ce qui fait pour chaque révolution. . . . . 27ʲ 13ʰ 18′ 32″, 72.
Maier. . . . . 27 13 18 33 92.
1 19.

Période plus exacte que la dernière.
On en déduit la révol. sidérale. . . 27ʲ 7ʰ 43′ 13″, 09.
Maier. . . . . 27 7 43 11 51.
1 58.

La lune fait dans le zod. mob. . . . 11 7 31 1.
Précession en 3031 jours. . . . . 7 28.
11 7 38 29.
Maier. . . . . 11 7 39 31.
— 1 2.

§. XXX.

En 12372 jours la lune fait 449 révolutions à l'égard de son apogée, qui sont chacune de. . . . . 27ʲ 13ʰ 18′ 34″, 47.
Maier. . . . . 27 13 18 33 92.
+ 0 55.
453 Révol. sid. chacune de. . . . . 27 7 43 13 02.
Maier. . . . . 27 7 43 11 51.
1 51.
☾ fait dans le zod. mob. . . . . 9 27 48 10.
Précession en 12372 jours. . . . . 30 29.
9 28 18 39.
Maier. . . . . 9 28 22 53.
— 4 14.

§ XXXI.

Je sais que l'intervalle de 1600984 jours ne renferme point, comme les autres périodes, un nombre complet de révolutions à l'égard de l'apogée; ainsi je me bornerai à déduire de cette dernière période le mouvement sidéral, c'est-à-dire, la révolution sidérale & le mouvement dans le zodiaque.

La lune en $11^j\ 5^h\ 34'\ 11''$ décrit $4^s\ 27^o\ 59'\ 53''$, donc en $1600995^j\ 5^h\ 34'\ 11''$, elle aura fait un nombre complet de révolutions, & ce nombre sera 58598. Je ne peux pas m'y tromper; je connois déjà cette révolution qui est de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ par les deux paragraphes précédens. Une révolution de plus donneroit un tems trop court de $4''$; une de moins le rendroit trop long de la même quantité.

Chaque révolution sera de.	27^s	7°	$43'$	$12''$,	31.
Maier.	27	7	43	11	51.
Différence.				+ 0	80.
☾ fait dans le zodiaque mob. . . .	7	2	0	7.	
Précession en 1600984 jours. . . .	2	5	44	54	
	9	7	75	1.	
Maier.	9	10	27	5.	
Différence.	—	2	42	4.	

§. XXXII.

En considérant ces deux différentes révolutions que donnent les trois derniers paragraphes, savoir, $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, 02, & $27^j\ 7^h\ 43'\ 12''$, 31, il y a lieu de croire que la première est une ancienne détermination qui a été corrigée par de nouvelles observations, & en conséquence du grand intervalle de 1600984 jours.

§. XXXIII.

POUR comparer ces moyens nouvemens aux mouvemens séculaires de nos Tables, il faut observer qu'en cent années juliennes, ou 36525 jours la lune fait 1336 révolutions chacune de. . . . . 27^j 7^h 43′ 13″, 02

Plus.	23	5	42	5.
Donc en 36525 jours.	10^s	6°	11′	12″.
Préceſſion.		1	30.	
	10	7	41	12.
Maier.	10	7	53	35.
		—	12	23.
Par la ſeconde période on a en 36525^j.	10	6	19	53.
Préceſſion.			1	30.
	10	7	49	53.
Maier.	10	7	53	35.
		—	3	42.

§ XXXIV.

QUANT au mouvement de l'apogée, on ne peut le déduire que de la période de 12372 jours, pendant leſquels ce point fait 9^s 27° 48′ 10″.

Donc en 37116 jours.	5^s	23°	24′	30″.
— 515 $\frac{1}{2}$.	—	1	27	24 30.
— 75 $\frac{1}{2}$.	—		8	24 30.
en 36525.	3	17	35	30.
Préceſſion.			1	30.
	3	19	5	30.
Maier.	3	19	11	15.
			— 5	45.

§. XXXV.

DIVISANT 339618 par 50, on aura la révolution du nœud ſuivant

ſuivant les Indiens de 6792^{j} 8^{h} 38′ 24″, ou de 18^{a} 218^{j} 8^{h} 38′ 24″.

Le mouvement du nœud ſe déduira du tems de ſa révolution 6792^{j} 8^{h} 38′ 24″. En 36525 jours le nœud fait cinq révolutions complettes, plus 2563^{j} 4^{h} 18′.

Cinq révol.	33961^{j}	19^{h}	12′	0″. . . .				
en	1698	2	9	36.	3^{s}	0°	0′	0″.
	849	1	4	48.	1	15	0	0.
	16	1	33	36.			51	2.
	36525	0	0	0.	4	15	51	3.
Préceſſion.					—	1	30.	
					4	14	21	2.
Maier.					4	14	11	15.
Différence.							+ 9	47.

§. XXXVI.

TELS ſont donc les réſultats des Tables de Tirvalour rapportées par M. le Gentil.

Longit. vraie du ☉ l'an 3102 ans av. J. C.	10^{s}	6°	0′	0″.
Longitude moyenne ☾.	10	6	0	0.
Longit. vraie ☾ 1282 ans après J. C. . .	7	13	45	2.
Longit. apogée au même tems.	7	13	45	2.
Longit. ☊ 3102 ans avant J. C.	5	1	19	26.
Mouvement ſéculaire ☾.	10	7	49	53.
Apogée.	3	19	5	30.
☊.	4	14	21	2.
Equation de la lune.		5	1.	
Equation du ſoleil.		2	10	32.

CHAPITRE CINQUIÈME,

Comparaiſon & examen des époques de ces différentes Tables.

§. PREMIER.

JE vais chercher les relations qui peuvent & qui doivent exiſter entre ces époques, & je commencerai par l'époque des Tables de Chriſnabouram, en la comparant à la plus ancienne, à celle des Tables de Tirvalour, 3102 avant Jéſus-Chriſt.

L'époque des Tables de Chriſnabouram eſt fixée au lever du ſoleil du 10 Mars 1491.

Choudhadinam . . . . . 1677248 jours écoulés depuis le commencement du caliougam. (1)

Ce nombre de jours fait 4607 années, chacune de 364 jours & 300 jours.

En calculant ſur les Tables de Chriſnabouram, le moyen mouvement du ſoleil & de la lune, qui répond à cet intervalle, on trouve en 4607 ans 300 j mouv. ☉. . . . . 11ˢ 10° 4′ 53″.

Époque 1491.	11	10	19	40.
		—	14	47.
Mouvement ☾.	11	0	16	57.
	11	3	34	45.
		— 3	17	48.

Il s'en faut de 14′ 47″ pour le ſoleil, & de 3° 17′ 48″ pour la lune, que le mouvement des Tables de Chriſnabouram ne donne les longitudes de l'époque de 1491 en partant de l'époque de 3102.

(1) *Supra*, p. 42.

§. II.

La première époque des Tables de Narſapur eſt fixée à minuit, entre le 17 & le 18 Mars Julien 1569. Le choudhadinam eſt 1705745^{j} 18^{h} (1) qui répond en années de 364^{j} à 4686^{a} 41^{j} 18^{h}. Dans les Tables de Chriſnab. on trouvera

pour 4686^{a} 41^{j} 18^{h} mouv. ⊙	11^{s}	17°	32′	20″.
Epoque 1569.	11	17	47	08.
		—14	48.	
Mouvement ☾	11	16	40	31.
Epoque 1569.	11	19	58	6.
	— 3	17	35.	

La ſeconde époque eſt fixée au midi du 15 Mars Julien 1656. Le choudhadinam 17375201^{j} 6^{h} (2) répond en années de 364^{j} à 4773^{a} 148^{j} 6^{h}.

Le mouvement ⊙	11^{s}	14°	34′	13″.
Epoque 1656.	11	14	48	45.
		— 14	32.	
Le mouvement ☾	11	8	40	36.
Epoque 1656.	11	11	58	6.
	— 3	17	30.	

§. III.

Il réſulte évidemment des paragraphes précédens, 1° que les quatre époques de l'an 3102 avant Jéſus-Chriſt, & des années de notre ère 1491, 1569, & 1656, des Tables de Tirvalour, de Chriſnabouram, & de Narſapur, ſont toutes liées enſemble par les mêmes mouvemens, puiſqu'elles ont toutes la même erreur, & que par conſéquent ces quatre époques n'en font réellement qu'une, dont les trois autres ont été déduites par la connoiſſance des moyens mouvemens.

(1) *Suprà*, p. 66.

(2) *Ibid.* p. 70.

2°. Que cette erreur, qui eſt toujours de $14^j\ 47'$ pour le ſoleil & de $3^o\ 17'\ 39''$ pour la lune, répond exactement à ſix heures de tems, ce qui prouve que les Brames comptent un intervalle plus long de ſix heures que je ne l'ai ſuppoſé ici. Et comme l'heure des époques de 1491, de 1569, & de 1656, eſt bien fixée & ne peut être changée, il eſt clair que pour trouver cet intervalle plus long, il faut reculer l'époque de l'an 3102, que les Brames placent au lever du ſoleil, & qui doit être au minuit précédent. Les Indiens de Tirvalour la prennent au lever du ſoleil, pour s'accommoder ſans doute à quelque uſage vulgaire; mais le moment de cette antique époque, & l'ancien uſage de commencer le jour à minuit, eſt bien marqué dans les Tables de Siam, où on voit que l'époque eſt fixée à minuit, & dans celles de Narſapur, dont les époques réglées par une période de $31774^j\ \frac{1}{2}$ ſont tantôt à minuit, & tantôt à midi.

Cet uſage eſt encore indiqué dans les Tables de Chriſnabouram, où l'on a vu qu'en comptant les jours ſolaires écoulés depuis l'époque, & les comptant du lever du ſoleil, il y avoit un quart de jour de reſte qui ſembloit annoncer que l'époque étoit placée 6^h avant le lever du ſoleil, ou à minuit. (1)

3°. Comme en admettant cette correction néceſſaire ajoutée à l'intervalle écoulé depuis l'époque 3102, les longitudes des trois autres époques ſont parfaitement repréſentées, & à un quart de minute près; il s'enſuit qu'il n'y a aucune différence des méridiens, & que toutes ces époques ont été réglées primitivement pour le même méridien.

§. IV.

L'ÉPOQUE des Tables de Siam eſt fixée au minuit, entre le 21 & le 22 Mars de l'an 638 de notre ère.

---

(1) *Suprà*, p. 39.

Au moment du commencement de l'année 638, le 20 Mars au lever du ſoleil, le choudhadinam

étoit (1).	1365700^j	3^h	32′	30″.
Ajoutez pour arriver à l'époque. .	1	41	27	30.
Choudhadinam de l'ép. de Siam. .	1765701	45	0	0.
Ou ſuivant nos heures.	1765701	18.		
Ajoutant.		11	11.	
	1765702	5	11.	

ſera le choudhadinam du moment de l'entrée du ſoleil dans le zodiaque mobile par ſa longitude moyenne (2), la longitude du ſoleil étant alors 0^s 0° 0′, ſuivant les Tables de Siam. Mais elles preſcrivent de retrancher 3′ de la longitude ainſi trouvée. Cette longitude ſe réduit donc à. . . . . 11^s 29° 57′ 0″.

Cela poſé, le mouvement qui dans les Tables de Chriſnabouram répond à 1365702^j 5^h 11′, ou 3751^a 338^j 5^h 11′ eſt de. . . . . 11^s 29° 43′ 45″.

Ajoutant le mouvement pour 6^h.			14	47.
	11	29	58	32.
Epoque 638.	11	29	57	0.
			+ 1	32.

Cette légère erreur n'empêche pas de voir que l'époque des Siamois en 638 eſt déduite de la même longitude du ſoleil que les quatre autres, & en employant le moyen mouvement de Chriſnabouram, pourvu qu'on y faſſe la correction de 6^h demandée par les paragraphes précédens.

§. V.

Je peux maintenant examiner la longitude de la lune. Il faut ſeulement ſe ſouvenir que les Tables de Siam ne me donnent point la longitude de cette planète au tems de l'époque ; elles

(1) *Suprà*, p. 15.

(2) *Ibid.* p. 21.

ne donnent point non plus la longitude du ſoleil ; mais j'ai pu la conclure du moment de l'entrée de cet aſtre dans le zodiaque mobile ; moment qui eſt donné par les Tables.

Je ne peux obtenir la longitude de la lune qu'en calculant celle du ſoleil pour le moment de la conjonction ; & puiſque les deux longitudes ſont égales, j'aurai celle de la lune. La conjonction arrivée à Siam le 21 à $3^h\ 1'\ 30''$, ou le 20 $15^h\ 1'\ 30''$, eſt arrivée ſous le méridien primitif le 20 $13^h\ 48'\ 30''$. L'entrée du ſoleil eſt dans le zodiaque mobile le 22, $11^h\ 11'$ après minuit, ou le 21 à $23^h\ 11'$. L'intervalle eſt donc de $1^j\ 9^h\ 22'\ 30''$.

Mouvement ☉ pour $1^j\ 9^h\ 22'\ 30''$. . . .	0ˢ	1°	21′	20″.
	0	0	0	0.
Longitude ☉ & ☾ en conjon.	11	28	38	40.
	1365702^j	5^h	$11'$.	
	— 1	9	22	30.
Choudhadinam de la conjonc. . .	1365700	19	48	30.

qui répond à 4751 ans $336^j\ 19^h\ 48'\ 40''$.

Mouvement ☾.	11	25	0	7.
Ajoutant pour 6^h.		3	17	39.
	11	28	17	46.
Longitude ☾.	11	28	38	40.
		—	20	54.

Ce calcul me montre, comme tous les autres, la néceſſité d'ajouter le mouvement pour 6 heures ; ainſi cette correction eſt parfaitement bien établie ; mais il nous découvre de plus que l'époque des Siamois a été réglée par une obſervation. Toutes les autres époques, & celle de Siam pour le ſoleil, ſont ſi bien déduites d'une même époque, & par les mêmes moyens mouvemens, que s'il y a ici une différence notable, elle ne peut être attribuée qu'à une correction de l'obſervation.

Les Indiens ont donc placé cette époque au tems d'une éclipſe de ſoleil arrivée le 21 Mars de l'an 638. Ils ont enſuite, par les

Tables de Chriſnabouram, calculé la conjonction moyenne & le lieu du ſoleil qui leur a donné tout de ſuite celui de la lune. Cette ſuppoſition eſt juſtifiée par la forme de leurs Tables, qui ne permet de calculer la longitude de la lune qu'en calculant ſon mouvement à l'égard du ſoleil, pour l'ajouter à la longitude de cet aſtre.

§. VI.

Ces quatre différentes Tables de Tirvalour, de Chriſnabouram, de Narſapur & de Siam, ſont donc toutes fondées ſur une même époque, réglées ſur les mêmes moyens mouvemens; elles ont appartenu à un même méridien, qui eſt le méridien primitif de ces Tables. Les trois premiers n'employant aucune différence de longitude ne me font point connoître ce méridien, mais il eſt déterminé par les Tables de Siam qui le placent à 1^h 13′ à l'occident de cette ville (1) Ce méridien paroît être celui de Bénarès; mais comme on ne peut pas ſuppoſer que ces différences de longitude ſoient obſervées avec une préciſion égale à la préciſion moderne & européenne, je vais propoſer une conjecture à cet égard.

§. VII.

Je fonderai cette conjecture ſur deux réductions des méridiens employées dans les Tables de Chriſnabouram & de Narſapur. Cela ne contredit point ce que je viens d'établir : les époques de ces deux différentes Tables ſont déduites de l'époque de 3102 ou de toute autre, ſans employer aucune différence des méridiens; voilà leur état primitif. Mais quand on veut calculer ſur ces Tables pour un autre lieu, on corrige la longitude, calculée & déduite de l'époque, de la différence du méridien primitif au méridien nouveau.

(1) *Supra*, p. 10 & 12.

Cela posé ; j'observe que les Tables de Chrisnabouram établissent une différence de méridiens de 3′ de tems, & celles de Narsapur de 6′. Ces différences sont soustractives à la longitude des astres, & par conséquent pour un méridien plus oriental que le méridien des Tables. Celle des Tables de Siam est beaucoup plus grande, & de 1^h 13′ ; mais elle est également additive au tems, & soustractive à la longitude. Toutes ces réductions ont donc été faites en allant de l'oueſt à l'est.

Or, je remarquerai qu'il y avoit dans l'Inde une ville célèbre nommée Palibothra. (1) Elle étoit la capitale d'une nation puissante, les *Prasii*. M. Danville a retrouvé la position de cette ville dans une ville considérable de l'Inde, qu'il nomme Helabas, & que M. Anquetil nomme Eleabad. Elle est aujourd'hui un sanctuaire du paganisme indien. On y fait des pélerinages pour visiter des lieux qu'on prétend avoir été habités par le père des *Adami*, ou des hommes ; c'est par ce nom *Adami* que l'espèce humaine est désignée dans le samskretan ou langue sacrée. On voit dans cette ville des vestiges d'antiquité, & entre autres un obélisque sur lequel on découvre des traces d'inscription presque effacées par le tems. (2) Il résulte de toutes ces traditions, que Helabas & Palibothra sont des lieux très-anciennement habités. Helabas est à environ un degré & demi à l'occident de Bénarès. Il y a donc quelque lieu de croire que le méridien primitif de toutes les Tables indiennes ne s'éloigne pas de celui de Hélabas.

Le P. du Champ nous dit que le méridien des Tables indiennes passe par les bancs de Ramanancor qui sont entre la presqu'île de l'Inde & l'île de Ceilan ; & il remarque qu'à Chrisnabouram, les Indiens se font à l'est de ce méridien, quoiqu'ils soient à l'oueſt. Plus loin, il ajoute que les Indiens ont leur méridien à Lanka

(1) Pline ; Ptolémée ; Pomponius Mela. (2) Danville, Antiquité de l'Inde, p. 55.

ou

ou Ceilan, & qu'il paſſe par le banc de Ramanancor, par la montagne Comara Swamy, par deux autres endroits dont les ſavans ignorent le nom, & enfin par le mont Mérou. (1) Je remarque d'abord que les Brames étant venus du nord dans le Maduré, (2) c'eſt l'extenſion de leur ligne méridienne qu'on a pu reconnoître dans l'île de Ceilan. La partie ſeptentrionnale de cette méridienne, les points qui la déterminent, ont dû être les premiers fixés, & ſont les plus anciennement connus. Je remarque enſuite qu'une même ligne méridienne ne peut paſſer par Ceilan & par le banc de Ramanancor qui eſt à l'oueſt de cette île. Le P. du Champ paroît déſigner ce méridien plus particulièrement par le banc de Ramanancor. Le point milieu de ce banc eſt 77° à l'eſt de Paris (3); ce ſeroit donc là leur méridien primitif. Les Tables de Tirvalour n'ont point de réduction pour la longitude, on les ſuppoſe donc ſous ce méridien. La différence de longitude avec Paris eſt $5^h\ 9'\ 6''$, ce qui fait $77°\ 16'\ 30''$. C'eſt encore là leur premier méridien. J'ai reconnu que les Indiens donnent le nom de Merou à toute la chaîne qui eſt au nord de l'Inde. Cette déſignation ne peut donc ſervir à fixer leur méridien primitif. Mais je trouve que le P. Gaubil a déterminé la ſituation du lac Lanka de 36° 30′ à l'occident de Pekin (4). Pekin eſt 114° 8′ 45″, & Lanka par conſéquent 77° 38′ 45″ à l'eſt de Paris; il eſt donc évident que ceci eſt encore une détermination de leur méridien primitif. C'eſt ſans doute par erreur que l'on a donné à Ceilan le nom de Lanka. On diſoit que le méridien paſſoit par Lanka, ou par Ceilan, comme par deux lieux différens; on aura cru que c'étoient deux noms du même lieu. Ce lac eſt près d'une montagne nommée Cantes, qui eſt peut-être un autre nom du mont

(1) Manuſcrit du P. du Champ.
(2) Mém. Acad. Sc. 1772, II P. 172.
(3) Carte de Danville.
(4) Souciet, Recueil d'obſerv., I, p. 239.

Comara. Mais ces trois déterminations ſont trop près l'une de l'autre pour n'y pas reconnoître la trace du méridien primitif.

Si l'on prend un milieu entre ces déterminations. . . . . 77° 0′ 0″.

77 16 30.

77 38 45.

On aura. . . . . 77 17 45.

Les Brames de Chriſnabouram calculent pour un méridien qu'il ſuppoſent de 45′ à l'eſt (1). . . . . 77° 17′ 45″.

45.

Méridien du lieu. . . . . 78 2 45.

Je trouve ſur la carte de M. Danville une ville nommée Kennange, & qualifiée dans les Tables de Naſſireddin & dans celles d'Ulug-beg de demeure du roi. (2) Cette ville eſt, dans ces mêmes Tables, d'un degré trente minutes à l'occident de Bénarès. Sur la carte de M. Danville elle eſt marquée un peu moins de 78° à l'eſt de Paris. Il y a donc lieu de croire que la correction des Tables de Chriſnabouram eſt la réduction du méridien primitif à cette réſidence royale. Ces Tables ont été portées à Narſapur ou à Maſulipatnam qui diffère peu pour la longitude; mais comme la différence de latitude eſt grande, on en a tenu compte par une Table qui y donne la durée du jour. Enſuite ces mêmes Tables ont été portées à Chriſnabouram où le P. du Champ les a priſes; & l'ignorance n'avoit pris garde ni à la différence de longitude, ni à celle de latitude. (3)

Ces mêmes Tables anciennes qui ſont ſans doute celles du Souria Siddantam ont été portées de Kennange à un lieu plus oriental de 1° 30′, ſuivant la réduction pour les Tables que nous avons nommées de Narſapur. Si l'on ajoute 1° 30′ au

(1) *Vide Suprà*, Chapitre II, pag. 33.

(2) Gréaves, Tables géog.

(3) *Suprà*, Chap. II, p. 33.

méridien primitif, on aura 78° 47′ 45″, qui diffèrent infiniment peu de la longitude d'Helabas placée par M. Danville à 79°. La correction ſera pour réduire au méridien d'Helabas. Si l'on conſulte les Tables de Naſſirredin, on trouvera 1° 30′ de différence de longitude entre Kennange & Bénarès; & la correction ſera pour réduire au méridien de Bénarès. C'eſt de là que ces Tables ont été portées à Narſapur, où elles ont reçu des modifications pour le changement de latitude, & aucune pour la longitude, parce qu'elles ſont à peu près ſous le même méridien; & c'eſt de là ſans doute qu'elles ont été envoyées au P. Patouillet. C'eſt encore de Bénarès ou d'Hélabas que ces Tables ont été portées à Siam.

Quelle que ſoit l'incertitude ſur cette origine rapportée à Hélabas ou à Bénarès, la trace de ce méridien & les réductions de longitude ſemblent indiquer, pour le dire en paſſant, la marche que les Indiens & les ſciences ont tenue pour arriver dans l'Inde. Deſcendus du Thibet & d'un établiſſement près du lac Lanka, les Indiens ſe ſont établis ſucceſſivement à Kennange, à Hélabas, à Bénarès, d'où ils ſe ſont répandus dans le midi des deux preſqu'îles. Cela eſt conforme à ce que les Indiens de Tirvalour on dit à M. le Gentil, que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré. (1)

§. VIII.

Il s'agit maintenant d'examiner ces époques, & de tâcher de diſtinguer celle qui eſt due à une obſervation, l'époque fondamentale & d'où on a déduit toutes les autres. Mais eſt-ce l'époque la plus ancienne qui renferme cette obſervation? Eſt-ce quelqu'une des époques modernes d'où l'on eſt remonté par le calcul à cette époque très-antique? Je remarquerai d'abord qu'il faut

(1) Mém. Acad. Sc. 1772, P. II, p. 172.

exclure les époques de 1569 & de 1656 des Tables de Narſapur, parce que ces Tables ſont réglées ſur celles de Chriſnabouram; celles-ci ont donc exiſté avant les autres. Elles ont dû avoir une époque. Cette époque a été établie avant celles des Tables de Narſapur, puiſque ces dernieres époques étant liées à la première par les moyens mouvemens, en ſont évidemment déduites.

Il ne me reſte donc à examiner que les époques de l'an 3102 avant notre ère & celle de l'année 1491 depuis Jéſus-Chriſt. Ce dernier tems ſe rapproche de celui d'Ulug-beg qui mourut en 1449. Ceux qui cherchent à diminuer l'antiquité des orientaux ne manqueront pas de dire que cette époque a été établie par l'Aſtronomie tartare, & que ces Tables indiennes ont été fondées ſur celles que nous devons au petit fils de Tamerlan. D'autres imagineront que cette Aſtronomie eſt venue d'Alexandrie & a été communiquée par les Arabes. Mais ſans me prévenir d'aucune idée, & ſans embraſſer aucun ſyſtême, je vais étudier & diſcuter les faits.

§. IX.

L'ÉPOQUE de 1491 eſt fixée au lever du ſoleil le 10 Mars, c'eſt-à-dire, ſuivant notre manière de compter, le 10 à 6^h du matin, ou le 9 à 18^h. Comme j'ai montré que cette détermination eſt pour le méridien primitif, je ſuppoſe que c'eſt celui de Bénarès; l'autre n'en diffère que de $6'$ en tems. Bénarès eſt ſur la carte de M. Danville à 80° $20'$ environ à l'eſt de Paris, ce qui répond à 5^h $21'$ $20''$.

On trouve par les Tables de MM. de la Caille & Maier, que la conjonction vraie du ſoleil & de la lune eſt arrivé à Paris le 9 Mars 1491 à . . . . . 21^h $7'$ $51''$.

Différence des méridiens. . . . . 5 21 20.

2 29 11.

La conjonction vraie eſt donc arrivée à Bénarès le 10 Mars

à $2^h\ 29'\ 11''$ après midi, ou, ſuivant la manière de compter des Indiens, $8^h\ 29'\ 11''$ après le lever du ſoleil.

Voici les élémens du calcul le 9 Mars à $21^h\ 40'$ à Paris :

Longitude moyenne ☉	11ˢ	26°	32′	20″.
Longitude vraie	11	28	27	23.
Longitude moyenne ☾	11	23	58	56.
Longitude vraie	11	28	43	33.
Apogée ☾	2	20	37	0.
☊	8	5	39	1.

Ces élémens m'enſeignent qu'il n'y a point eu d'éclipſe de ſoleil au moment de cette conjonction, & que même il n'a pu y avoir éclipſe de lune ni dans la ſizygie précédente, ni dans la ſuivante. Et comme les orientaux n'ont guères obſervé que les éclipſes, c'eſt déjà un indice que l'époque de 1491 eſt fondée ſur un calcul & non pas ſur une obſervation.

§. X.

Je paſſe à l'époque de l'an 3102, & je déterminerai d'abord à quel jour de l'année julienne répond le commencement de cette année indienne. Elle retarde ſur la nôtre, comme nous l'avons dit, de $2^h\ 5'$ indiennes tous les quatre ans.

			1766.			
			3102.			
			4868.			
			1217.			
			2	5.		
			2434.			
			101	25.		
			2535^h	25′.		
			42	15	25.	
1766 complet. . . } 1767 commençant. }	. . . .	Mars . .	30	6	33	45″.
Epoque caliougam . .	3102	Février .	15	51	8	45.
			2	8	51	15.
Epoque aſtronom. . .	3102	Février .	18	0	0	0.

D'où l'on voit que l'ère caliougam a commencé le 15 Février $20^h\ 27'\ 30''$, ſuivant notre manière de compter, après le lever du ſoleil, c'eſt-à-dire, le 16 au matin, & à $2^h\ 27'\ 30''$ à Bénarès.

L'époque aſtronomique placée $2^j\ 8^h\ 51'\ 15''$ indiennes après, ou $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$, ſuivant nous, eſt fixée au lever du ſoleil du 18 Février. Mais on voit par ce qui a été précédemment déterminé, que cette époque eſt vulgaire. C'eſt l'uſage commun de compter les jours du lever du ſoleil qui a introduit cette erreur; la véritable époque aſtronomique eſt placée 6 heures auparavant, & dans le minuit entre le 17 & le 18 Février.

§. XI.

Il réſulte donc de là, & de ce qui a été dit §. III, qu'il faut toujours ajouter 6 heures au choudhadinam trouvé par la méthode indienne des Brames de Tirvalour. Il s'enſuit que le choudhadinam qui répond au 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, étant $1778700\ 14^h\ 4'\ 9''$, (1) le véritable choudhadinam de cet inſtant eſt . . . . . $1778700\ 20^h\ 4'\ 9''$.

§. XII.

On peut calculer les poſitions du ſoleil & de la lune pour cet inſtant, ſur les Tables de la Caille & de Maier.

Il ne s'agit que de calculer le lieu moyen des deux aſtres pour le 23 Décembre 1768 $3^h\ 15'\ 19''$ à Paris, & d'employer le moyen mouvement dans l'intervalle de $1778700^j\ 20^h\ 4'\ 9''$

On trouvera moyen mouv. ☉	11^s	1°	$34'$	$12''$.
De l'apogée ☉	2	28	36	12.
De la ☾	4	28	0	12.
De l'apogée	5	12	0	14.
Du ☊	7	21	24	3.

(1) *Suprà*, Chap. IV, p. 81. Le choudhadinam pour le milieu de l'éclipſe étoit $1778700^j\ 14^h\ 31'\ 12''{,}5$ & l'éclipſe étant arrivée $27'\ 3''$ plutôt, le choudhadinam de ce moment eſt $1778700^j\ 14^h\ 4'\ 9''$. . .

Le 23 Décembre 1768 3^h $15'$ $19''$ à Paris.

Lieu moyen ⊙	9^s	$2°$	$39'$	$9''$.
Apogée	3	8	58	36.
Lieu moyen ☾	2	28	51	28.
Apogée	7	13	13	37.
☊	2	26	46	22.

Et à l'inſtant de l'époque aſtronomique de l'an 3102, c'eſt-à-dire au minuit, entre le 17 & le 18 Février.

Lieu moyen ⊙	10^s	$1°$	$5'$	$57''$.
Apogée	0	10	22	24.
Lieu vrai	10	2	53	15.
Lieu moyen ☾	10	0	51	16.
Apogée	2	1	13	33.
☊	4	24	37	41.
Lieu vrai ☾	10	5	19	2.

Je n'ai point employé dans ces calculs l'accélération ſuppoſée par Maier; mais on voit que ſans cette accélération, ces Tables donnent la conjonction moyenne preſque à l'heure préciſe marquée pour l'époque. Mais il s'en faut bien que le ſoleil ni la lune ne ſoient aſſez avancés; la conjonction vraie eſt arrivée, ſuivant ces Tables 4^h $40'$ $42''$ avant le moment de l'époque.

D'ailleurs, on peut remarquer qu'il n'y a point eu d'éclipſe ce jour là; la lune étant trop éloignée de ſon nœud. Quatorze ou quinze jours après, la lune en étant 14 à 15 degrès plus près, il a dû y avoir une éclipſe de lune; c'eſt ce qu'il s'agit d'examiner.

§. XIII.

Quinze jours huit heures après l'ép. on trouve les poſitions ſuiv.

Longitude moyenne ⊙	10^s	$16°$	$11'$	$44''$.
Longitude vraie	10	17	44	25.
Longitude moyenne ☾	4	22	53	33.
Longitude vraie	4	17	55	33.
Apogée	2	19	57	30.
☊	4	23	48	47.

D'où on conclut le moment de l'oppoſition vraie $15^j\ 7^h\ 38'$ après l'époque : comme cette époque eſt à minuit, il s'enſuit que, ſuivant ces Tables, le milieu de l'éclipſe ſeroit arrivé environ $1^h\ 38'$ après le lever du ſoleil ; la lune auroit été couchée ; & l'éclipſe n'auroit pu en conſéquence être obſervée à Bénarès.

Ceci peut faire croire que dans les Tables de Maier, le lieu de la lune n'eſt pas aſſez avancé quand on n'emploie pas l'accélération ; & que par conſéquent ſon mouvement moyen eſt trop rapide, ou bien qu'il doit être corrigé par une accélération.

§. XIV.

Je vais voir ce que nous apprendront, à cet égard, les meilleures de nos Tables, avant celles de Maier, c'eſt-à-dire, les Tables de Caſſini.

Pour le moment de l'époque.

Longitude moyenne. ☉	10ˢ	1°	16′	00″.
Longitude vraie.	10	3	6	37.
Longitude moyenne ☾	10	3	52	15.
Longitude vraie.	10	8	23	21.
Apogée ☾	1	27	46	39.
☊	4	24	29	34.

On voit que la conjonction vraie eſt arrivée environ 8 ou 9 heures avant l'époque, & beaucoup plutôt que par les Tables de Maier, comme cela doit être, puiſque la longitude de la lune eſt ici plus avancée.

§. XV.

§. XV.

On trouvera que 15 jours 2 heures après l'époque, on a par les Tables de Caſſini.

Longitude moyenne ☉.	10ˢ	16°	8′	1″.
Longitude vraie.	10	17	46	34.
Longitude moyenne ☾.	4	22	36	53.
Longitude vraie.	4	17	32	18.
Apogée.	1	29	27	28.
☊	4	23	41	38.

D'où on conclut le moment de l'oppoſition vraie 15ʲ 2ʰ 28′ 0″ après l'époque, & par conſéquent 2ʰ 28′ après minuit. C'eſt donc à une heure convenable pour que l'éclipſe ait été obſervée, & ſi cette éclipſe l'a été réellement, il en réſulte que la longitude des Tables de Maier n'eſt pas aſſez avancée lorſqu'on n'emploie pas l'accélération.

Les Tables indiennes de Chriſnabouram, en ſuppoſant les longitudes établies telles qu'elles le ſeront (*infrà* §. XL.), donnent l'oppoſition vraie quinze jours 3ʰ 23′ après l'époque; il n'y a donc qu'une heure de différence entre le calcul indien & celui de Caſſini.

Mais ſi nos Tables nous annoncent la poſſibilité qu'on ait fait cette obſervation, ce n'eſt pas une raiſon ſuffiſante pour croire affirmativement qu'elle ait été faite. D'abord, il n'eſt pas impoſſible que nos Tables les plus exactes ſoient en erreur ſur le calcul des moyens mouvemens, dans un ſi grand intervalle. Enſuite il eſt poſſible que ce ſoit par un calcul que les Indiens ſoient arrivés au moment de cette époque. Il faut donc voir avant tout, ſi chez les peuples voiſins les Indiens ont pu trouver des époques & des moyens mouvemens d'où ils aient déduit par le calcul ces deux époques de 1491 & de 3102. Il n'y a eu dans l'antiquité que les Aſtronomes d'Alexandrie, les Arabes,

les Perſans & les Tartares, qui aient pu fournir aux Indiens, & des moyens mouvemens, & des époques. Je vais chercher quels ont été ces moyens mouvemens & ces époques dans l'Almageſte, dans les Tables ilekaniques de Naſſirreddin, & dans celles d'Ulug-beg.

§. XVI.

Mais il faut bien faire attention, 1°. que ſi l'époque indienne a été priſe chez ces peuples, & n'eſt réellement qu'une de leurs époques réduite à l'inſtant marqué par les Indiens, on doit, en partant de cette époque, retrouver préciſément celle des Indiens, ou du moins avec une très-légère différence; car ces deux époques ne ſont différentes que par le moyen mouvement qui a eu lieu dans l'intervalle.

2°. Que ſi les Indiens ont pris leur époque de Ptolémée, par exemple, ils ont dû employer ſes moyens mouvemens pour la réduction. Il eſt plus facile à des peuples nouveaux dans les ſciences d'établir une époque que des moyens mouvemens. On peut toujours faire une obſervation qui devient époque, mais des mouvemens connus ſuppoſent des obſervations répétées & éloignées. On peut croire, ſi on veut, que les Brames ont abandonné le moyen mouvement de Ptolémée, en ont établi un meilleur ſur des obſervations. Mais quand ils ont eu beſoin d'époque, quand ils en ont emprunté une à leurs voiſins, ils ont emprunté néceſſairement à la même ſource le moyen mouvement, pour faire la réduction.

§. XVII.

L'époque de Nabonaſſar répond au 26 Février de l'an 747 avant J. C. à midi à Alexandrie, & Ptolémée donne pour cet inſtant (1) longitude moyenne ☉ . . . . . 11ˢ 0° 45′.

☾ . . . . . 1 11 22.

(1) Ptolémée, Almageſte.

Le commencement de l'année indienne 747 a pour choudhadinam 860182j 2h 42′ 30″ : on trouve qu'il tombe au 8 Mars. Il faut en conséquence retrancher 10j 2h 42′ 30″ pour avoir celui du 26 Février. Au lever du soleil le choudhadinam est donc. . . . . 860172j.

Ou réduit à midi.	860172	15h		
Et en heures européennes.	860172	6.		
Ajoutant 6h, §. III.	+	6.		
Diff. des mérid. entre Alexandrie & Tirvalour.		3	17′	6″ (1).
	860172	15	17	6.

Voilà donc le tems écoulé entre l'époque indienne astronomique de l'an 3102 & l'époque de Nabonassar. Les années égyptiennes, dont Ptolémée fait usage dans ses Tables, étant de 365 jours complets, cet intervalle embrasse 2356 de ces années 232j 15h 17′ 6″, & dans les Tables de l'Almageste le mouvement moyen ☉ est. . . . . 0s 16° 29′ 45.

Époque 747.	11	9	45.	
En. . . . 3102.	10	14	15	15.
Les Indiens.	10	3	53.	
Le mouvement moyen ☾	2	23	29	53.
Epoque 747.	1	11	22	0.
	10	17	52	07.
Les Indiens.	10	6	00	00.

Ces longitudes moyennes sont trop différentes de celles que les Indiens supposent pour imaginer qu'ils ont déduit leur époque de celle de Ptolémée. . . . . .

§. XVIII.

Les Tables d'Ulug-beg ont leur époque fixée au commen-

(1) Alexandrie de 1h 52′ à l'est de Paris; Tirvalour 5h 9′ 6″, aussi à l'est.

cement de l'année 1437, le 4 Juillet à midi à Samarcande; ou à Paris le 3 Juillet 19^h 5′ tems moyen. Elles donnent pour cet instant longitude moyenne ☉. . . . . 3^s 20° 51′ 5″.

Apogée.	3	2	25	5.
Longitude moyenne.	4	3	27	29.
Apogée ☾.	2	4	14	45.
☊.	6	23	42	45.

Cette année 1437 n'est éloignée que de 54 ans de l'époque des Brames de Chrisnabouram fixée au lever du soleil le 10 Mars 1491. L'observation fondamentale de ces Tables, faites sans doute par les Astronômes d'Ulug-beg, semble avoir pu être communiquée facilement aux Indiens qui ont pu s'en servir pour fixer leur époque. Pour décider cette question, il ne s'agit que de déterminer le tems écoulé entre les deux époques, & prendre dans les Tables d'Ulug-beg même le mouvement moyen qui y répond.

Le choudhadinam du commencement de l'année indienne 1437 est 1657541^j 44^h 41′ 15″: on trouve que ce jour répond au 16 Mars, 44^h 51′ 15″ indiennes après le lever du soleil.

A midi du même jour le choud. . . .	1657541^j	15^h.			
Ou en heures européennes.	1657541	6.			
Ajoutant pour arriver au 3 Juillet. . .	100.				
Choud. de l'époque d'Ulug-beg. . .	1657641	6.			
Ajoutant §. III.		6.			
Dif. des méri. entre Samar. & Benar.		1	11′	20″ (1).	
Choudhadinam réduit.	1657641	13	11	20.	
Choudhad. de l'époque 1491. . . .	1677248	6.			
Intervalle.	19606	16	48	40.	

(1) Samarcande. . . . . 82° 30′.
Benarès. . . . . 100 20.
Différence. . . . . 17 50.
En tems. . . . . 1^h 11′ 20″.

Si on prend le moyen mouvement des Tables d'Ulug-beg, 29606j 16h 48′ 40″, moy. mouv. ☉. . . . . 8s 5° 16′ 24″.

Epoque 1437.	3	20	51	5.
	11	26	7	29.
Epoque Chriſnabouram 1491 (1).	11	25	12	28.
		+ 0	55	1.
Pendant ce tems moy. Mouv. ☾.	7	15	40	24.
Epoque 1437.	4	3	27	29.
1491.	11	19	7	53.
Époque Chriſnabouram en 1491.	11	18	27	33.
		+ 40	20.	

Il y a donc ici des différences très-conſidérables, & il eſt évident que les Brames n'ont point déduit leur époque en 1491, de celle d'Ulug-beg en 1437; car ces deux époques ſeroient liées par le moyen mouvement, comme on a vu ci-deſſus que le ſont les cinq époques indiennes. En partant de l'une, on retrouve toutes les autres dans la minute, ou à peu près. On juge bien que l'époque antique de 3102 ans avant J. C. n'eſt pas déduite, plus que celle de 1491, de l'époque d'Ulug-beg. Mais cette préſomption ne ſuffit pas, il faut s'en aſſurer par le calcul.

§. XIX.

Le choudhadinam de l'époque d'Ulug-beg étant. . . . . 1657641j 13h 11′ 20″.

Pendant ce tems moyen mouv. ☉. . . .	5s	18°	28′	22″.
Epoque 1437.	3	20	51	5.
Longitude moy. ☉ l'an 3102.	10	2	22	43.
Selon les Brames long. moyenne. . . .	10	3	53	0.
Mouvement moyen ☾.	6	3	29	42.
Epoque 1437.	4	3	27	29.
Longitude moyenne ☾.	9	29	57	47.
Selon les Brames longit. moyenne. . . .	10	6	0	0.

(1) *Suprà*, p. 44.

Cette époque de l'an 3102 n'a donc pas plus de rapport que celle de 1491 avec l'époque d'Ulug-beg. Il eſt démontré que les Indiens n'ont emprunté leur époque ni à Ptolémée, ni à Ulug-beg.

§. XX.

Les Arabes n'ont jamais eu que l'Aſtronomie de Ptolémée. Je ne connois aucune des époques qu'ils ont pu établir. Mais quelle que fût cette époque, elle auroit été pour leur tems, & en prenant leur moyen mouvement pour la réduire à l'an 3102, comme ce moyen mouvément n'étoit que celui de Ptolémée, les Indiens auroient commis des erreurs pareilles à celles du §. XVII.

Naſſireddin, auteur des Tables ilekaniques, eſt dans le même cas. Ces Tables ne ſont point traduites, & je n'en connois pas l'époque, mais dans les extraits que Shah Cholgius nous a conſervés, je vois que les moyens mouvemens de la lune ſont entiérement conformes à ceux de Ptolémée, du moins le mouvement diurne; car c'eſt le ſeul dont il ſoit queſtion dans cet abrégé (1).

Quant au ſoleil, l'imitation eſt encore plus évidente. On nous donne le mouvement de cet aſtre en anomalie moyenne dans un mois de 30 jours de. . . . . 29° 34′ 5″, 38‴.

On trouve le mouvement ſéculaire

en 36525 jours.	11	29	19	17	35.
L'apogée ſuivant Ptolémée. . . .		1	0	0	0.
. . . . .	0	0	19	17	35.
Ptolémée donne.	0	0	19	43.	

On voit que ce moyen mouvement ne diffère preſque point de celui de Ptolémée, & il diffère du véritable de plus de 26′. Il eſt donc évident que quelqu'exacte qu'eût pu être la longitude moyenne de cette époque au tems de Naſſireddin, c'eſt-

(1) *Aſtronomica quædam*, p. 52.

à-dire, vers 1260, la longitude que les Indiens auroient conclue par ce moyen mouvement pour l'an 3102, c'eſt-à-dire, 4362 ans auparavant, eût été en erreur de douze à quinze degrés ; & il s'en faut bien qu'on puiſſe imaginer que la longitude indienne pour l'an 3102 s'écarte de cette quantité.

§. XXI.

Tout ce qu'on pourroit croire, c'eſt que l'époque de Naſſirredin, en 1260, auroit ſervi à déterminer l'époque indienne de 1491, parce que l'intervalle n'étant que de deux ſiècles, l'erreur du moyen mouvement n'eût pas été ſi conſidérable. Il eſt vraiſemblable que je détruirois facilement cette idée ſi j'avois l'époque en queſtion. Les Tables ilekaniques n'étant point traduites, je ne peux la connoître. Mais en accordant un inſtant que l'époque de 1491 ait pu en être déduite, je ſerai toujours en droit de demander où les Indiens ont pris le moyen mouvement de leurs Tables, infiniment plus exact que celui des Tables de Naſſirredin. Il faut croire qu'ils ont eu, en adoptant ſon époque, des obſervations très-anciennes, qu'ils ont pu comparer à cette époque pour établir le moyen mouvement. C'eſt accorder ce qui eſt en queſtion, car cette obſervation plus ancienne ſeroit ſans doute celle de 3102.

D'ailleurs, quoique par le défaut de connoiſſance des Tables de Naſſirredin, je ne puiſſe pas prouver rigoureuſement que les Indiens n'en ont pas emprunté leur époque de 1491, ce n'eſt pas ici mon affaire de le prouver. Quand on trouve des connoiſſances chez un peuple, on a droit de les lui attribuer ; cette idée eſt naturelle, & même de juſtice : c'eſt à ceux qui le nient à montrer la ſource où ce peuple a puiſé.

J'ai donc prouvé que les Indiens n'ont point emprunté à Naſſirredin leur époque de 3102 ; & je croirai également qu'ils

ne lui ont pas emprunté leur époque de 1491, jusqu'à ce qu'on m'ait prouvé le contraire.

§. XXII.

Etant convaincu que les Astronomes d'Alexandrie, ni les Astronomes Persans, employés par Holagu & par Ulug-beg, n'ont pu fournir aux Indiens aucune des deux époques de l'an 1491 & de l'an 3102 avant notre ère, je peux conclure qu'ils ne doivent qu'à eux-mêmes ces époques, & qu'elles sont fondées sur leurs propres observations. Mais ce fait bien établi, donne lieu à une question. Les deux époques des années 3102 & 1491 n'en font réellement qu'une, puisqu'elles sont liées par les moyens mouvemens du soleil & de la lune; l'une est évidemment dérivée de l'autre. Il s'agit donc de savoir laquelle des deux est fondée sur une observation.

§. XXIII.

Je crois que l'observation fondamentale qui sert d'époque, a été faite en 3102 avant notre ère, & non pas l'an 1491. L'époque de 1491 est placée dans une conjonction du soleil & de la lune; mais il n'y a point eu d'éclipse. Il n'y a même pas eu d'éclipse de lune, ni quinze jours avant, ni quinze jours après: & comme les éclipses sont les phénomènes célestes les plus sensibles, ce sont ceux qui ont réglé les tems dans l'antiquité, & ceux qui les reglent encore chez une infinité de peuples. Il est bien évident que c'est l'usage des Indiens, puisque les Brames ne connoissent & ne calculent que les éclipses. L'époque de 3102 ne répond pas non plus à une éclipse de soleil; mais quinze jours après elle a été suivie d'une éclipse de lune qui a pu servir à la déterminer; observation d'autant plus favorable pour fixer le

le tems & la longitude d'une époque, qu'arrivant pendant la nuit, il eſt aiſé de remarquer le lieu de la lune dans le ciel relativement aux étoiles, comme je le montrerai plus bas.

§. XXIV.

Il n'appartient qu'à une Aſtronomie très-perfectionnée de remonter dans les tems & de calculer le lieu des aſtres pour des intervalles auſſi conſidérables que celui qui s'eſt écoulé entre 3102 & 1491, c'eſt-à-dire, pour un intervalle de 4592 ans. Je ne peux douter que la conjonction du ſoleil & de la lune n'ait eu lieu à peu près dans le tems marqué par les Indiens. Les Tables de Maier ne diffèrent pas plus des Tables indiennes que des Tables de Caſſini. Pour que les Brames euſſent pu remonter, comme nous faiſons aujourd'hui, à une époque ſi reculée dans l'antiquité, il faudroit ſuppoſer qu'en commençant leur Aſtronomie, ils avoient déjà une connoiſſance très-approfondie des mouvemens céleſtes ; cette connoiſſance approfondie ne peut être fondée que ſur d'anciennes obſervations. J'ai montré que les moyens mouvemens de Ptolémée n'auroient pas pu leur ſervir à cet uſage. On dira peut-être que les Indiens ont fait comme nous avons fait en Europe, au moment où les ſciences y ont été tranſplantés. Nous avons fait des obſervations, & en les comparant à celles de Ptolémée & à celles des Chaldéens, nous avons établi des moyens mouvemens plus exacts que ceux de l'Aſtronomie d'Alexandrie.

§. XXV.

Supposons donc que les Indiens ont fait des obſervations vers 1491, & qu'ils ont emprunté de leurs voiſins quelques obſervations très-anciennes pour établir leurs moyens mouvemens du ſoleil & de la lune. Il ne faut pas oublier que la correſpondance

exacte des époques de 1491 & de 3102 ſuppoſe le mouvement ſéculaire du ſoleil de. . . . . 0ˢ 0° 38′ 12″ (1).
de la lune de. . . . . 10 7 45 44.

Ce ſont donc là les moyens mouvemens qu'ils ont établis en comparant leurs obſervations faites vers 1491 à des obſervations plus anciennes.

Ces obſervations ne ſont point celles qui ont été faites en 1260 par Naſſirredin du tems de Holagu, pour fonder les Tables ilekaniques, ni celles d'Ulug-beg en 1437. Les Aſtronomes ſavent bien que 60, ni même 200 années ne ſuffiſent pas pour établir avec exactitude les mouvemens des aſtres. On n'a qu'à voir les erreurs qu'a commiſes Ptolémée, quoiqu'il ait aſſis ſes déterminations ſur des intervalles de plus de 800 ans. Les Indiens n'auroient donc pu fonder leur exactitude que ſur les longitudes de l'époque de Nabonaſſar, en ſuppoſant qu'ils en aient eu connoiſſance. Depuis l'an 747 avant J. C. juſqu'à l'an 1491 de notre ère, l'intervalle eſt aſſez conſidérable pour donner en effet quelque préciſion. Mais je vais montrer que les moyens mouvemens qui en réſulteroient ne ſeroient pas ceux des Indiens.

Epoque de Nabonaſ. longit. moy. ☉. . .	11ˢ	0°	45′	0″.
Epoque 1491.	11	25	12	28.
Mouvement dans l'intervalle.	0	24′	27	28.
Epoque de Nabonaſ. longit. moy. ☾. . .	1	11	22.	
Epoque 1491.	11	18	32	33.
Mouvement dans l'intervalle.	10	7	5	33.
Au tems de Nabonaſſar choudhadinam.	860172j		15ʰ	17.
En 1491.	1677248		6.	
Jours écoulés.	817075		14	43.

(1) Par les Tables de Chriſnabouram. Chap. II, p. 45

Ces jours font en années de 364j. . . . 2244ª 259j 14h 43′.
qui par les Tables de Chriſnabouram donnent le moyen mouvement ⊙ dans le zodiaque mob. . . . . 11ˢ 21° 53′ 34″.
Préceſſion. . . . . 1 3 33 18.

0 25 26 52.
0 24 27 28.

Différence. . . . . + 0 59 24.
Moyen mouv. ☾ dans le zod. mob. . . . 9 6 0 37.
Préceſſion. . . . . 1 3 33 18.

10 9 33 55.
10 7 5 33.

Différence. . . . . + 2 28 22.

Les Tables de Chriſnabouram donnent un mouvement plus rapide que celui qui auroit eu lieu entre les deux époques, & par conſéquent ſi les Brames s'étoient ſervi de longitudes de l'époque de Nabonaſſar pour établir leurs mouvemens, ils auroient eu le mouvement ſéculaire du ſoleil
de.... 0ˢ 0° 35′ 52″ au lieu de. . . 0ˢ 0° 38′ 12″.
de ☾. 10 7 39 6. . . . . 10 7 45 44.

Les Brames n'ont point employé, ni l'époque de Nabonaſſar, ni celle des Perſans & des Tartares, pour déterminer leurs moyens mouvemens; il faut donc croire que cette détermination a été faite ſur les obſervations qui leur appartiennent, à eux ou à leurs auteurs; & il ſemble que, puiſqu'ils ont eu des obſervations pour époques, & des obſervations aſſez anciennes pour fonder des moyens mouvemens exacts, il eſt naturel de ranger parmi ces obſervations, & même parmi celles qui ont été fondamentales, celle de l'an 3102, dont ils ont conſervé la mémoire, & dans laquelle ils ont placé leur époque primitive.

§. XXVI.

Ce n'eſt pas tout; les moyens mouvement indiens ſont d'une exactitude aſſez grande pour montrer qu'ils ſont les réſultats d'obſervations anciennes & fort éloignées entr'elles. Je dis que cette exactitude eſt grande, non pas que je prétende l'égaler à notre exactitude moderne, mais ſeulement par comparaiſon avec les réſultats de quelques autres aſtronômes que nous regardons comme habiles. . . . . .

M. de la Caille a fixé la longueur de l'année tropique à. . . . . 365^j 5^h 48$'$ 49$''$.
C'eſt par conſéquent celle qui peut me ſervir de comparaiſon.

Les Indiens font l'année ſidérale de. . . 365^j 6^h 12$'$ 30$''$.
Et leur préceſſion étant de 54$''$, que le ſoleil parcourt en 21$'$ 55$''$, leur année tropique eſt de. . . . 365^j 5^h 50$'$ 35$''$.
Hypparque la faiſoit de. . . . . 365 5 55 12.
Albategnius de. . . . . 365 5 46 24.

Voilà deux habiles Aſtronomes dont l'un s'écarte de la vraie longueur de l'année de 6$'$ 23$''$ par excès, & l'autre de 2$'$ 25$''$ par défaut. Les Indiens ont tenu préciſément le milieu, ils ne s'écartent que de 1$'$ 46$''$; & s'il eſt vrai que l'année tropique ait été jadis un peu plus longue, ils ont encore été plus près de la vérité que je ne le dis ici. Hypparque a fondé ſes déterminations ſur des intervalles de 5 à 600 ans : Albategnius, venu mille ans plus tard, a eu mille ans de plus, c'eſt-à dire, 15 à 1600 ans; & comme on n'approche de la vérité des moyens mouvemens qu'en les déterminant par des obſervations très-éloignées, il s'enſuit que les Indiens ont dû employer des intervalles beaucoup plus longs que 15 ou 1600 ans.

Le mouvement de la lune confirmera cette concluſion. Les

Indiens nous donnent dans un intervalle de 1600984 jours

Le moyen mouvement de la ☾	7ˢ	2°	6′	7″.
Préceſſion	2	5	44	54.
	9	7	45	1.
Maier	9	10	27	5.
Caſſini	9	7	44	11.
Halley	9	8	8	18.

Il eſt remarquable que le moyen mouvement des Indiens dans ce long intervalle de 4383 ans, ne diffère pas d'une minute de celui de Caſſini, il ne diffère beaucoup que de celui de Maier. Mais il faut faire attention qu'en calculant ce dernier mouvement, je n'ai point eu égard à l'accélération qui corrige dans les ſiècles éloignés le mouvement plus rapide établi pour nos ſiècles modernes.

§. XXVII.

Mais n'eſt-ce pas un fait bien ſingulier, que de voir cet accord ſur le mouvement de la lune dans un ſi grand intervalle, entre les Tables indiennes, & les Tables de Halley & de Caſſini, dont les unes ne diffèrent que de 23′ 17″, & les autres de 50″ ſeulement? Cependant ces dernières Tables ont été établies ſur des obſervations modernes & européennes, faites avec un grand appareil d'inſtrumens, & avec tous les ſoins qui font obtenir la plus grande exactitude; obſervations qui ont été encore comparées aux obſervations des Chaldéens, éloignées de nous de 2500 ans. Combien les Indiens, à qui on ne peut ſuppoſer ni cet appareil d'inſtrumens, ni les attentions délicates qui font la préciſion de nos obſervations, n'ont-ils pas eu beſoin d'avoir des obſervations reculées dans l'antiquité, pour compenſer par le tems ce qui manquoit à l'exactitude de leurs déterminations. Ce n'eſt donc pas trop de ſuppoſer que

ces déterminations ont été faites sur l'observation de l'an 3102 & sur le grand intervalle de 4383.

§. XXVIII.

ENFIN je dirai, pour dernière raison, que ce grand intervalle même prouve que le mouvement qui y répond est fondé sur des observations.

En effet les Brames de Tirvalour nous disent que le mouvement de la lune pour 1600984^j est. . . . . 7^s 2° $0'$ $7''$.

Il semble en résulter une époque éloignée de 1600984 jours de celle du commencement de l'âge caliougam. Si on calcule sur les tables de Chrisnabouram le moyen mouvement qui a lieu en 1600984^j, on trouve. . . . . 6^s 28° $57'$ $57''$.

	7	2	0	7.
Différence.		3	2	10.

Il faut faire attention que cette différence n'est pas semblable à celle que j'ai trouvée également pour le soleil & pour la lune, & qui est due au mouvement pour six heures. J'en ai conclu que les Tables de Chrisnabouram supposoient une époque plus reculée de six heures (1). Mais ici le nombre de jours est donné par les Tables indiennes, ainsi que les degrés parcourus qui y répondent. Les Brames établissent que la lune en 1600984 jours complets fait 7^s 2° $0'$ $7''$ dans le zodiaque mobile ; cette quantité donnée expressément, ne permet aucune correction : la différence 3° $2'$ $10''$ est due sans doute à l'observation. C'est la quantité dont les Tables de Chrisnabouram font le mouvement de la lune trop lent ; cette correction a été indiquée par les mouvemens célestes mêmes, & il y a tout lieu de croire que le grand intervalle doit être renfermé entre deux observations.

(1) *Suprà*, p. 186.

Si l'on compare cet intervalle aux révolutions connues de la lune, on trouvera que :

58597 rév. ☾ à l'égard de l'éq. font	1600963	3ʰ	58′	49″.
58597. . . . . à l'égard des étoiles. .	1600967	22	3	6.
58102. . . . . à l'égard de l'apog. .	1600975	9	24	39.
58833. . . . . à l'égard du nœud. .	1600975	23	44	15.
54214. . . . . à l'égard du soleil. .	1600971	10	6	42.

Il eſt donc évident que l'intervalle 1600984 jours n'eſt point un nombre de révolutions accumulées comme les autres périodes de 248, 3031, 12372 jours des Brames de Tirvalour, qui renferment chacune un nombre complet de révolutions de l'apogée. Les Indiens n'ont donc pu être déterminés à employer le mouvement attribué à ce grand nombre de jours que parce qu'il a été donné par obſervation.

§. XXIX.

On peut trouver encore une autre preuve des deux obſervations qui ont déterminé cet intervalle de 1600984 jours.

Les Indiens diſent qu'au commencement de l'âge caliougam, ou plutôt 2ʲ 3ʰ 32′ 30″ après ce commencement, c'eſt-à-dire, le 18 Février de l'an 3102 avant J. C. (1), la longitude de la lune étoit au premier point du zodiaque mobile dans 10ˢ 6° 0′ 0″ : ☊

Et que 1600984 jours après elle étoit apogée & dans 7ˢ 2° 0′ 7″ de ce zodiaque.

L'an 3102 origine du zodiaque.	10ˢ	6°	0′	0″.
Préceſſion.	2	5	44	54.
L'an 1282 origine du zodiaque.	0	11	44	54.
Mouvement ☾.	7	2	0	7.
L'an 1282 long. ☾ comptée de l'équin. .	7	13	45	1.

Il eſt aiſé de trouver le jour & l'heure de l'an 1282, auxquels

(1) *Supra*, p. 109.

répond cette longitude de la lune. Le choudhadinam du commencement de l'année indienne 1282 eſt 1600926^j 38^h 57′ 30″ indiennes.

Par la ſeconde méthode on trouve que ce commencement a dû arriver le 25 Mars 38^h 57′ 30″ après le lever du ſoleil. Il faut donc ajouter 57^j 21^h 2′ 30″ pour arriver à la fin de l'intervalle 1600984; & ces jours nous conduiſent au 21 Mai complet, ou au 22 Mai au lever du ſoleil.

La longitude de la lune.	7^s	13°	45′	1″.
Répond donc en Mai 1282, le.	21	8^h	0	0.
Différence mérid.		5	21	20.
A Paris.	21	12	38	40.

Mais il faut obſerver que ſi j'ai toujours fixé le tems du lever du ſoleil à ſix heures du matin dans les calculs pour le tems des équinoxes, cette fixation n'eſt plus exacte pour le 22 Mai, où le ſoleil a 20° $\frac{1}{3}$ de déclinaiſon, & où le jour eſt d'autant plus long. Or quand les Indiens nous donnent cette longitude pour le moment du lever du ſoleil, il y a lieu de croire qu'en y réduiſant leur obſervation, ils ont eu égard à la durée du jour le 22 Mai.

Je calculerai donc l'arc ſemi-diurne pour le 22 Mai, où le ſoleil a 20° $\frac{1}{3}$ de déclinaiſon ſeptentrionale, & pour la latitude de Bénarès que M. Danville place par 25° $\frac{1}{2}$, & que Naſſirredin & Ulug-beg placent à 26° 15′ (1). En s'en tenant à cette dernière détermination, qui appartient réellement aux Orientaux, on trouvera l'arc ſemi-diurne en tems de 6^h 44′ 30″ (2), l'heure du lever du ſoleil à Bénarès & l'inſtant de l'obſervation réduit à Paris, eſt donc le 21 Mai 11^h 54′ 10″.

(1) *Voy.* ces Tables publiées par Gréaves. (2) Connoiſſance des tems 1759.

Alors

Alors ſi on calcule le lieu de la lune & de ſon apogée pour cet inſtant ſur les Tables de Maier, on aura ☾. 7ˢ 13° 53′ 48″.

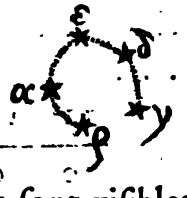
Les Brames.	7	13	45	1.
			— 8	47.
Et l'apogée.	7	14	6	54.
Les Brames.	7	13	45	1.
			+ 21	53.

Les Brames ſont donc en erreur de 22′ ſur l'apogée; mais quand ils approchent à 8′ près de la longitude de la lune des Tables de Maier, il y a lieu de croire qu'ils n'ont obtenu cet accord avec nos Tables, & cette exactitude dans le ciel, que par l'obſervation.

§. XXX.

Quant à la première détermination de la lune placée au minuit entre le 17 & le 18 Février 3102, à l'origine du zodiaque, & par conſéquent dans la longitude de 10ˢ 6° 0′ 0″, cette détermination ne s'éloigne pas beaucoup de la vérité.

Le zodiaque mobile indien eſt partagé en 27 conſtellations, toutes égales, & chacune de 13° 20′ (1). L'équinoxe étant placé l'an 3102 à 54° dans ce zodiaque, il s'enſuit qu'il étoit dans la cinquième conſtellation & plus avancé de 40′ que la fin de la quatrième conſtellation. Cela poſé, les Brames nous en donnent la configuration, & nous apprennent que cette conſtellation nommée Rohany, eſt déſignée par cinq étoiles des hyades.



Ces étoiles ſont viſiblement γ δ ε ρ & α du Taureau.

(1) *Supra*, p. 9.

Je remarque que α de cette conſtellation, ou Aldebaran, l'une des plus brillantes des étoiles du ciel, eſt la dernière de celles qui déſignent cet aſtériſme, c'eſt-à-dire, qu'elle eſt la plus avancée en longitude. Il eſt naturel que cette belle étoile ait marqué la fin ou le commencement d'une conſtellation. Je ſuppoſe qu'elle marque en effet la fin de Rohany, la quatrième des conſtellations indiennes, & le commencement de la cinquième; il réſulte de cette ſuppoſition que l'étoile Aldebaran étoit placée dans le zodiaque indien à 1^s 13° $20'$ de l'origine du zodiaque & $40'$ avant l'équinoxe, & ſuivant notre manière de compter la longitude, elle étoit dans . . . . . 11^s 29° $20'$.

§. XXXI.

Je peux calculer par notre préceſſion connue des équinoxes où étoit placée cette étoile l'an 3102 avant notre ère.

α ♉ en 1750. La Caille.	2^s	6°	$17'$	$47''$.
Préceſſion en 4851 ans.	2	7	50	41.
α ♉ en 3102.	11	28	27	6.

Il n'y a que $53'$ de différence qui peuvent être attribuées, ou à une erreur des Brames ſur le lieu de cette étoile, ou plutôt à une différence dans la préceſſion ſuppoſée des équinoxes. M. de la Grange a donné des formules par leſquelles on peut calculer la variation qu'introduit dans la rétrogradation des points équinoxiaux l'action des planetes ſur l'orbite de la terre. Cette variation, toujours additive dans les ſiècles paſſés à la longitude des étoiles, eſt ici de. . . . . 1° $51'$ $17''$.

	11^s	28	27	6.
	0	0	18	23.
Retranchant.	1	23	20.	
Origine du zodiaque.	10	6	58	23.

Et ſi l'on n'employe que notre préceſſion moyenne des équinoxes, on a. . . . . 11ˢ 28° 27′ 6″.

1 23 20.

10 5 7 6.

On voit donc que les Brames ne ſe ſont pas écartés beaucoup de la vérité, en diſant que l'origine de leur zodiaque étoit dans 10ˢ 6°; puiſque cette détermination tient le milieu entre les deux précédentes : & que d'une part il y a dans l'évaluation de la correction du mouvement moyen de l'équinoxe des quantités incertaines, telles que la maſſe de Vénus; & que de l'autre l'étoile Aldebaran peut avoir eu un mouvement propre & ſenſible dans cet intervalle.

La différence de longitude entre Aldebaran & l'Œil boréal du Taureau nommée ε, eſt aujourd'hui, ſuivant M. de la Caille, Flamſteed & preſque tous les Aſtronomes modernes depuis Ulug-beg, 1° 20′; elle réſulte des poſitions de Ptolémée de 50′. Il ſemble donc, ſi l'on peut s'en rapporter aux poſitions de cet Aſtronome, qu'il y a eu un mouvement propre à l'une de ces étoiles, qui a augmenté la différence de longitude. On peut croire que ce mouvement appartient à Aldebaran : cette étoile offre des variations depuis qu'elle eſt obſervée avec exactitude; il eſt très-poſſible que ce mouvement ayant été de 30′ depuis Ptolémée, ait été de 50′ depuis l'an 3102 avant notre ère; & la poſition indienne tenant le milieu entre celle qui eſt donnée par le mouvement égal de l'équinoxe & celle qui eſt corrigée par l'inégalité de ce mouvement, pourroit bien être la vraie au tems de l'époque indienne.

§. XXXII.

On peut encore vérifier l'origine du zodiaque indien d'une autre manière. M. le Gentil, en même tems qu'il nous a appris qu'Aldebaran & les Hyades ſe trouvoient dans la quatrième

conſtellation, nous a dit que l'étoile nommée l'Epi de la Vierge, déſignoit la quinzième conſtellation. Il s'enſuit qu'il y a néceſſairement dix conſtellations entières entre les deux étoiles Aldebaran & l'Epi de la Vierge, dix conſtellations, chacune de treize degrés vingt minutes, font. . . . . 133° 20′.

Or en 1750, ſelon M. de la Caille :

α ♉.	2ˢ	6°	17′	47″.
α ♍.	6	20	21	18.
	4	14	3	31.

Ou 134° 3′. Il s'enſuit donc que pour remplir les déſignations données à M. le Gentil par ſon Brame, il faut néceſſairement qu'Aldebaran ſoit tout à la fin de la quatrième conſtellation, & l'Epi de la Vierge tout au commencement de la quinzième.

Aldebaran ne peut pas avoir plus de 1ˢ 23° 20′ de longitude dans le zodiaque mobile, α de la Vierge ne peut pas avoir moins de 6ˢ 6° 40′.

Si on ajoute à ces deux quantités, ou qu'on en retranche la différence entre les deux étoiles 4ˢ 14° 3′ 31″, on verra qu'Aldebaran ne peut pas avoir moins de 1ˢ 22° 37′, & l'Epi de la Vierge plus de 6ˢ 7° 23′, le tout en ſuppoſant que la diſtance des deux étoiles en longitude n'ait pas changé par quelque mouvement propre. Or les poſitions actuelles de ces étoiles réduites à l'époque par notre préceſſion moyenne, combinées avec leurs poſitions dans le zodiaque indien, poſitions aſſujetties à une incertitude de 42′, donneront pour l'origine du zodiaque.

Aldebaran.	10ˢ	5°	7′	6″.
α de la Vierge.	10	5	50	37.

§. XXXIII.

On ne peut diſconvenir que les apparences céleſtes ne ſoient conformes à tout ce que les Indiens ont établi pour le tems dont ils nous parlent ; il faut qu'ils aient été fondés ſur des

obſervations: car on ne pourroit ſuppoſer qu'ils ſont remontés dans les tems par les calculs des moyens mouvemens, ſans faire un cercle vicieux, puiſque la connoiſſance exacte des moyens mouvemens ne peut être obtenue que par le moyen des obſervations anciennes. J'établirai donc que les moyens mouvemens compris dans l'intervalle donné par les Indiens de 1600984 jours, ont été fournis par les obſervations mêmes, que cet intervalle eſt déterminé par deux obſervations, l'une aſſez moderne, faite en 1282, l'autre très-antique & de l'an 3102 avant notre ère.

§. XXXIV.

Que les anciens en général, & les Indiens en particulier, aient fait des obſervations, c'eſt ce dont il n'eſt pas poſſible de douter, même lorſque par les anciens & par les indiens nous entendons les hommes qui vivoient 3000 ans avant notre ère. Je vais en développer ſucceſſivement quelques preuves que la tradition nous a conſervées. Ces preuves ſe joindront à celles que les faits aſtronomiques viennent de me fournir.

Il eſt dit dans le Zend-Aveſta (1) qu'il y a quatre étoiles qui gardent les quatre points cardinaux du monde: ces points ne ſont que les équinoxes & les ſolſtices; ces étoiles, les ſurveillantes des autres, ne peuvent être que des étoiles conſidérables. Or à l'époque dont il s'agit, l'an 3102, Aldebaran & Antarès, le Cœur du Scorpion, deux étoiles de la première grandeur, diamétralement oppoſées, précédoient les deux équinoxes de 40′, & cette circonſtance a été aſſez ſingulière pour être remarquée. Régulus ou le Cœur du Lion étoit à onze degrés du ſolſtice d'été, & le Poiſſon auſtral à huit degrés du ſolſtice d'hiver. Voilà donc une obſervation, ou du moins une remarque qui date d'environ 3000 ou 3100 ans avant notre ère.

(1) Tome II, p. 349.

prouve que l'obſervation, rapportée par Ptolémée, appartienne aux Indiens. Cette obſervation au moins nous apprend que 3000 ans avant notre ère les étoiles étoient déjà obſervées; & ce que les anciens en général ont fait, donne lieu de croire que les Indiens en particulier ont dû le faire, puiſqu'ils nous ont tranſmis une aſtronomie qui ne s'établit que ſur les obſervations. Mais je vais donner des preuves plus convaincantes des obſervations des étoiles que les Indiens eux-mêmes ont faites.

Auguſtin Riccius cite deux obſervations attribuées à Hermès, faites 1985 ans avant Ptolémée, & rapportées par Abraham Zachut. Selon ces obſervations, l'étoile brillante de la Lyre étoit placée dans le 24ᵉ degré du Sagittaire, & le Cœur de l'Hydre dans le 7ᵉ degré du Lion. Ptolémée, venu près de 2000 ans après, plaça la première dans le 17° du Sagittaire, & la ſeconde dans 0° du Lion (1). Les étoiles paroiſſoient donc avoir reculé, au lieu d'avoir avancé dans cet intervalle de 2000 ans. C'eſt ce qui fit penſer à l'arabe Thébith que les étoiles ne s'avançoient en longitude que pendant un tems, & ce qui lui fit imaginer l'oſcillation des points équinoxiaux. J'ai tenté d'expliquer cette poſition ſingulière des deux étoiles, par un changement préſumé dans la dénomination des ſignes (2); je crois en avoir trouvé depuis la véritable raiſon. Ces obſervations me paroiſſent appartenir aux Indiens. Thébith ne s'y eſt trompé que faute de connoître le langage aſtronomique de ces peuples, & leur manière de compter la longitude.

L'an 1985 avant Ptolémée, c'eſt-à-dire avant la date de ſon catalogue qui eſt de l'an 139 de notre ère, répond à l'an 1846 avant J. C., & par conſéquent à l'an 1256 de l'âge caliougam.

(1) Aug. Riccius, *Tractatus de octav. ſpher.* (2) Hiſtoire de l'Aſtronomie moderne, Hiſt. de l'Aſtron mod. Tom I, p. 587. Tom. I, *ibid.*

Les

Les étoiles dans cet intervalle ont avancé de.		18°	50′.
En 3102 Origine du zodiaque	10ˢ	6	0.
En 1846 origine du zodiaque.	10	24	50.
Longit. α Lyre comptée dans le zodiaque. .	8	24	0.
Longitude comptée de l'équinoxe.	7	18	50.
Préceſſion en 1985 ans.		27	45.
Longitude l'an 139 de J. C.	8	16	35.
Ptolémée	8	17	20.
Différence.		— 0	45.
En 1846 origine du zodiaque.	10	24	50.
α Hydre dans le zodiaque mobile.	4	7.	
Longitude l'an 1846.	3	1	50.
Préceſſion.		27	45.
α Hydre l'an 139 de J. C.	3	29	35.
Ptolémée.	3	29	50.
Différence.		0	15.

Ces différences de 55′ & de 15′, qui réſultent de la comparaiſon des poſitions réduites de ces deux étoiles, peuvent être attribuées en partie à l'erreur des obſervations de l'Hermès qui fut leur auteur, & en partie aux erreurs mêmes de Ptolémée. Elles n'empêchent pas qu'on ne puiſſe conclure légitimement, 1°. que ces longitudes des deux étoiles obſervées par Hermès ne paroiſſent trop avancées que parce qu'elles étoient comptées dans le zodiaque indien, dont l'origine précédoit l'équinoxe. 2°. Que par conſéquent ces obſervations, qui ne peuvent avoir été marquées que ſuivant la notation indienne, appartiennent aux Brames. 3°. Que ces obſervations remontent à l'an 1846 avant notre ère, & que les Indiens de ce tems déterminoient la longitude des étoiles d'une manière aſſez approchée.

§. XXXVIII.

Ces obſervations citées comme d'Hermès, & rendues aux

Brames, en rappellent une autre également attribuée à Hermès. Elle eſt conſignée dans l'abregé des Tranſactions philoſophiques (1). J'ai craint quelque faute d'impreſſion, & j'ai conſulté l'original; l'un & l'autre ſont conformes à cet égard. Cette obſervation donne la longitude de l'Œil du Taureau dans 25° 17′ des poiſſons, c'eſt-à-dire qu'elle précédoit l'équinoxe de 4° 43′. Elle eſt rapportée dans une Table des poſitions des fixes, ſuivant les plus anciens aſtronomes; Table inſérée dans les Tranſactions philoſophiques par M. Edouard Bernard. Il entendoit l'arabe, & il avoit ſous les yeux les manuſcrits de la bibliothèque d'Oxford. Il attribue cette obſervation à Hermès: & puiſque l'an 3102 l'Œil du Taureau précédoit l'équinoxe de 40′, en conſéquence du mouvement indien des étoiles de 54″ par an, on peut conclure que cette étoile a précédé l'équinoxe de 4° 43′, 270 ans avant l'âge caliougam, c'eſt-à-dire l'an 3372.

Mais quel que ſoit l'auteur déſigné ſous le nom d'Hermès, & la raiſon qui lui a fait attribuer dans l'antiquité tant d'inventions & de travaux différens, on peut croire que les obſervations qui portent le nom d'Hermès ont été faites dans le même pays, & viennent du même peuple. On peut conclure que les deux premières appartenant aux Indiens, celle-ci leur appartient également. L'éloignement des dates ne ſera point une difficulté, puiſqu'on ſait que l'antiquité a compté pluſieurs Hermès. Cette obſervation de l'Œil du Taureau confirme celle qui fixe l'origine du zodiaque indien l'an 3102 dans 10ˢ 6° 0′ de longitude. On voit qu'à cette époque ils déterminoient aſſez bien la poſition des étoiles, tant dans leur zodiaque mobile que relativement à l'équinoxe; cette concluſion jette un nouveau jour ſur le travail précédent, & ajoute un nouveau degré de force aux réſultats que j'ai déduits des Tables indiennes, & qui

(1) Tome I, p. 251.

exigent néceſſairement que leur époque aſtronomique de l'an 3102 ait été fondée ſur une obſervation.

§. XXXIX.

Si l'on examine l'état du ciel dans le tems de l'obſervation de l'an 3102, on verra que cette obſervation n'a pas dû être difficile à faire, & que les Brames ont pu la faire avec une certaine préciſion.

M. le Gentil nous apprend que c'eſt l'étoile nommée l'Epi de la Vierge qui déſigne leur quinzième conſtellation (1).

Selon M. de la Caille, cette étoile étoit

en 1750 dans (2).	6ˢ	20°	21′	18.
Préceſſion en 4851 ans.	2	7	50	41.
Longitude en 3102.	4	12	30	37.
Origine du zodiaque indien.	10	6	0	0.
Longitude α ♍ dans le zod. indien. . . .	6	6	30	37.

Comme treize conſtellations & demie font la moitié du zodiaque ou 6 ſignes, il ſemble s'enſuivre que cette belle étoile commence la quinzième conſtellation.

L'étoile de la quatrième grandeur λ de la Vierge eſt placée

par Flamſteed en 1690 dans.	7ˢ	2°	38′	13.
Préceſſion en 4791 ans.	2	7	0	20.
Longitude en 3102.	4	25	37	53.
Origine du zodiaque.	10	6	0	0.
Longitude λ ♍ dans le zodiaque indien.	6	19	37	53.

Ces deux étoiles éloignées aujourd'hui de 13° 7′ comprennent donc à peu près l'étendue d'une conſtellation. L'une peut déſigner le commencement de la quinzième, l'autre le commencement de la ſeizième.

(1) M. le Gentil, M. Ac. Sc. 1772. II P. p. 210. (2) La Caille, *Fundamenta*, p. 238.

Cela posé, lors de l'éclipse de lune arrivée 17 ou 18 jours après l'époque caliougam, & au moment de l'opposition, la lune avoit de longitude, suivant les Tables de Cassini, $4^s\ 17^\circ\ \frac{1}{2}$; elle étoit donc placée entre les deux étoiles α & λ de la Vierge. Il a donc été facile aux Indiens de mesurer ou d'estimer assez bien la distance de la lune à l'une de ces deux étoiles, & d'avoir ainsi la position de cette planete dans leur zodiaque. Ils ont eu par conséquent le lieu du soleil qui étoit opposé; puis par le calcul ils en ont déduit le lieu des deux astres pour le moment de leur époque, qui a été celui où ces astres se sont trouvés au premier point de leur zodiaque mobile.

Ajoutons à cela que les Brames par une réduction qu'ils appliquent au lieu du nœud pour l'époque de l'an 3102, donnent occasion de penser que la longitude du nœud a été déterminée par une observation faite $12^j\ 14^h$ après l'époque (1), & par conséquent deux jours & demi environ avant l'éclipse de lune dont il est ici question. C'est donc dans ces quinze premiers jours de l'âge caliougam que les Indiens ont fait plusieurs observations qui leur ont servi à régler les longitudes de leur époque.

§. XL.

Cette époque a été fixée $1^j\ 21^h\ 32'\ 30''$ après le commencement de l'âge caliougam, suivant les Indiens de Chrisnabouram, & $2^j\ 3^h\ 32'\ 30''$ après ce commencement, suivant les Indiens de Tirvalour. Les deux astres étoient au premier point du zodiaque; mais le soleil par sa longitude vraie, la lune par sa longitude moyenne. La véritable conjonction moyenne ayant précédé de quelques heures, le soleil avoit donc à cet instant longitude moyenne. . . . . $10^s\ 3^\circ\ 53'$ (2).

La lune. . . . . 10 6 0.

(1) *Supra*, p. 21. (2) *Ibid.* p. 83.

Je crois même qu'on pourroit trouver le motif des différens inſtans de cette époque, ſuivant les Tables de Chriſnabouram & de Tirvalour, en ſuppoſant que l'époque de Chriſnabouram fixée à minuit, eſt celle où la lune a eu 10^s 6° 0′ de longitude moyenne, & l'époque de Tirvalour, fixée au lever du ſoleil ſuivant, celle où le ſoleil a eu 10^s 6° 0′ de longitude vraie. Cette dernière époque eſt auſſi-bien conſtatée par les Tables de Tirvalour que celle de minuit l'eſt par les autres Tables. A minuit le ſoleil a eu 14′ 47″ de moins ſur la longitude moyenne, & elle aura été alors. . . . . 10^s 3° 38′ 13″.

La lune ayant. . . . . 10 6 0 0.

Ces poſitions établies par les Indiens au commencement de leur âge, me paroiſſent déduites d'une obſervation. Si l'on trouvoit un manuſcrit indien où il fût dit expreſſément que l'an 3102 avant notre ère, au minuit entre le 17 & le 18 Février, les Brames ont obſervé la lune dans 10^s 6° 0′, & le ſoleil dans 10^s 3° 38′ 13″, il n'y auroit pas lieu d'en douter. Il ſeroit évident que cette détermination ſeroit une obſervation. Eh bien, ce que les Indiens ne diſent pas, ſe dérive directement de leurs Tables. On y voit que l'époque de la longitude moyenne de la lune eſt au minuit entre le 17 & le 18 Février, que celle de la longitude vraie du ſoleil eſt placée ſix heures après. Et quel eſt le lieu de ces longitudes ? C'eſt le premier point du zodiaque, que les Indiens nous déclarent avoir été placé alors dans 10^s 6° 0′. Les Indiens nous apprennent donc que ſuivant leurs déterminations la lune à minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102, avoit 10^s 6° 0′ de longitude moyenne, & ſix heures après le ſoleil a eu 10^s 6° 0′ de longitude vraie, ou 10^s 3° 53′ 00″. A minuit il avoit donc 10^s 3° 38′ 13″. Je ne prétends point que cette obſervation ſoit très-exacte, je ne décide pas ſi elle doit ſervir à régler nos moyens mouvemens, mais je crois qu'elle peut nous éclairer juſqu'à un certain point ſur ces mou-

vemens, & qu'étant la plus ancienne obſervation connue, elle peut compenſer quelque inexactitude par ſa haute antiquité.

§. XLI.

Les Tables de Maier & de la Caille m'ont donné pour l'inſtant de l'époque indienne placée au minuit entre le 17 & le 18 Février de l'an 3102 avant J. C., la longitude moyenne de la lune. . . . . 10ˢ 0° 51′ 16″.

Celle du ſoleil. . . . . 10 1 5 57.

Cette longitude de la lune eſt moins avancée de 5° 8′ 44″ que celle des Indiens. Il ſemble donc que le moyen mouvement de cette planete ait ici beſoin d'une équation ſéculaire; & il y a cela de remarquable, que la quantité de cette équation demandée par l'obſervation, ne différe pas infiniment de celle qui a été établie par Maier. Celle-ci eſt d'un degré pour deux mille ans, & par conſéquent de 5° 55′ 36″ pour 4869 ans. Il n'y a donc qu'environ trois quarts de degré de différence.

Cette équation de Maier n'eſt point encore généralement admiſe. Les obſervations ſur leſquelles elle eſt principalement fondée, celles de 977 & de 978, faites par l'Arabe Ibn Ionis, ne ſont pas authentiques. On a lieu de craindre que ce ne ſoit un calcul plutôt que des obſervations. M. de la Grange a élevé des doutes à cet égard dans ſon ouvrage ſur les équations des mouvemens ſéculaires de cette planete (1). Mais les obſervations de 977 & 978 ne ſont pas les ſeules qui paroiſſent demander une accélération dans le moyen mouvement. Quelques éclipſes obſervées par les Chaldéens, par Hypparque & par Théon, ſemblent également en avoir beſoin. Moi-même, j'ai fait voir, en calculant des obſervations très exactes, faites à l'obſervatoire de Paris par M. de la Hire en 1683, 84 & 85, que les époques de la longitude moyenne priſes dans les Tables de Maier pour ces années,

(1) Mémoires des ſav. étrang. Tome VII, p. 60.

devoient être reculées & pouvoient admettre par conſéquent une accélération, même plus grande que Maier ne l'avoit ſuppoſée (1). Ces obſervations ſont trop peu éloignées pour offrir des réſultats déciſifs; mais il en réſulte toujours que nous ne ſommes pas dans le cas de rejeter entièrement l'équation ſéculaire de la lune. M. de la Place, dans ſes recherches ſur le principe de la gravitation univerſelle & ſur les équations ſéculaires des planetes qui en dépendent, penſe qu'il paroît néceſſaire d'admettre pour la lune une équation à peu près proportionnelle au quarré des tems (2). L'obſervation des Indiens peut donc devenir précieuſe, ſi elle jette quelque lumière ſur l'exiſtence de cette équation.

§. XLII.

M. DE LA GRANGE, dans un excellent mémoire ſur les variations ſéculaires des élémens des planetes (3), a donné une formule pour la variation du mouvement des équinoxes en longitude. Cette variation eſt étrangère au mouvement des planetes, & ne peut l'altérer en aucune manière; mais il eſt néceſſaire de la connoître & de l'employer lorſqu'on calcule des longitudes éloignées de l'époque d'où l'on part, puiſque ces longitudes étant toutes rapportées à l'équinoxe, ſont toutes également affectées de ſon mouvement. Voici la formule de M. de la Grange.

$$
\begin{array}{llll}
+ & 13404'' \cos & (50'',3333\,t) & - \ 3253'' \sin \ (50'',3333\,t) \\
+ & 1407 \cos & (24,7577\,t) & - \ 995 \sin \ (24,7577\,t) \\
- & 15263 \cos & (29,4953\,t) & - \ 3324 \sin \ (29,4953\,t) \\
- & 460 \cos & (32,8181\,t) & + \ 518 \sin \ (32,8181\,t) \\
- & 2703 \cos & (42,6532\,t) & - \ 1787 \sin \ (42,6532\,t) \\
+ & 3615 \cos & (45,1934\,t) & + \ 8841 \sin \ (45,1934\,t)
\end{array}
\quad (4)
$$

Cette correction a ſon origine à l'an 1700. En calculant la

(1) Mém. Acad. Sc. 1763, p. 19.
(2) Mém. des Sav. étrang. VII, p. 232.
(3) Mém. Acad. de Berlin 1782.
(4) *Ibid.* p. 287.

quantité de cette équation pour 3102 avant notre ère, c'eſt-à-dire, en faiſant $t = -4801$, & changeant les ſignes des coëfficiens multipliés par les ſinus, parce que les angles deviennent négatifs, on aura une équation de 1° 45′ 22″, dont eſt diminuée la préceſſion qui a eu lieu dans cet intervalle.

Cette préceſſion étoit de.	2ˢ	7°	08′	0″.
		— 1	45	22.
Préceſſion réelle.	2	6	22	38.

§. XLIII.

M. DE LA PLACE a remarqué que la préceſſion moyenne des équinoxes étoit toujours en raiſon du coſinus de l'obliquité de l'écliptique ; & comme cette obliquité eſt variable, il a conclu que lorſque l'obliquité étoit plus grande, la préceſſion étoit plus petite.

Suppoſons que l'an 3102 l'obliquité fut de 23° 51′ : on verra dans la ſuite pourquoi je fais cette ſuppoſition. Alors on aura cos 23° 28′ : cos 23° 51′ :: $50\frac{1}{3}$: x, & $x = 50'' 185$; elle ſera donc plus petite de 0″, 148. Prenant la moitié de cette différence, 0″, 0074, & la multipliant par le nombre des années, on aura encore 5′ 55″ dont la préceſſion totale ſera diminuée dans cet intervalle. L'équation entière ſera de 1° 51 17″, & la préceſſion de 2ˢ 6° 16′ 43″.

Cette équation de la préceſſion doit être ajoutée aux longitudes du ſoleil & de la lune que j'ai trouvées pour l'an 3102, car j'ai obtenu ces longitudes en calculant le moyen mouvement qui a eu lieu entre cette époque & celle du 23 Décembre 1768. Mais ce mouvement eſt le réſultat du mouvement propre du ſoleil ou de la lune joint à la rétrogradation des équinoxes. Si cette rétrogradation a été moindre le mouvement a été moins conſidérable. Je dois donc trouver, pour l'époque de 3102, des longitudes plus grandes de toute la quantité de cette équation.

Ainſi

Ainſi longitude ☾	10ˢ	0°	51′	16″.
	+	1	51	17.
Longitude corrigée	10	2	42	33.
Longitude ☉	10	1	5	51.
	+	1	51	17.
Longitude corrigée	10	2	57	8.

§. XLIV.

On a vu précédemment qu'il s'en faut très-peu que l'équation ſéculaire de Maier ne repréſente la longitude moyenne de la lune que ſuppoſent les Tables indiennes pour l'époque de 3102. Cette équation de 5° 45′ 44″ pour 4801 ans, à partir de 1700, a ſeulement beſoin d'être reſtreinte à 5° 8′ 44″.

On voit maintenant que dans cette équation il y en a une partie 1° 51′ 17″, qui appartient à la variation de la préceſſion des équinoxes, & qui peut toujours être calculée par les formules de M. de la Grange. Le reſte eſt donc ce que l'on peut regarder comme l'équation ſéculaire propre à la lune; & elle paroît être de 3° 17′ 27″. Si on croit que l'obſervation indienne peut confirmer l'exiſtence & la réalité de cette équation, c'eſt cette partie que l'on fera proportionnelle au carré des tems; & pour 2000 ans elle ſera de 34′ 16″.

Une conſidération importante, c'eſt que les moyens mouvemens indiens nous fourniſſent eux-mêmes la quantité de cette équation applicable aux Tables de Maier. On a vu que pour un intervalle de 4383 ans les Indiens ne donnoient que 9ˢ 7° 45′ 1″ de mouvement, tandis que Maier donne 9ˢ 10° 27′ 5″. Le mouvement indien qui ſemble déterminé par deux obſervations, eſt donc plus lent que celui de Maier de 2° 42′ 4″ (1). C'eſt une véritable équation ſéculaire pour 4383 ans, & qui croiſſant

(1) *Supra*, P. 259.

comme le carré des tems, ſera pour 4801 de 3° 14′ 28″, qui diffère peu de l'équation que je viens d'établir.

§. XLV.

M DE LA PLACE a montré le premier dans ſes Recherches ſur le ſyſtême du monde (1), que les attractions mutuelles des planetes, en pouſſant l'approximation auſſi loin qu'il peut être néceſſaire, & juſqu'aux troiſièmes puiſſances, n'avoient aucun effet ſur les moyens mouvemens.

M. de la Grange a depuis rigoureuſement démontré que les grands axes des orbites des planètes ſont inaltérables par leurs perturbations mutuelles. Il en réſulte qu'à cet égard leurs moyens mouvemens ſont conſtans; & ſi ces mouvemens ſont aſſujettis à quelque altération, il faut en chercher la cauſe ailleurs que dans les perturbations mutuelles (2).

La phyſique nous offre deux cauſes vraiſemblables de cette variation des moyens mouvemens; l'une eſt la réſiſtance du milieu dans lequel les planetes ſe meuvent, réſiſtance infiniment petite, mais qui peut devenir ſenſible au bout d'un nombre de ſiècles. M. l'abbé Boſſut a déduit de cette cauſe, & au moyen de quelque hypothèſe ſur la denſité de l'éther une équation ſéculaire de 44′ 40″ pour la lune en 2000 ans. L'équation pour le mouvement du ſoleil eſt preſque nulle dans le même intervalle & de 25″ (3). On voit que l'équation eſt un peu plus grande que celle que nous avons déduite de l'obſervation indienne.

L'autre cauſe a été ſoupçonnée par M. de la Place; il a penſé que la gravité ne devoit pas agir de la même manière ſur les corps en repos & ſur les corps en mouvement. En effet on a peine à croire que ſon action n'ait pas beſoin d'un tems, quelque petit qu'il ſoit, pour s'exercer & pour ſe tranſmettre.

(1) Mémoires des Savans étrang. 1778, p. 221.

(2) Mém. de l'Ac. de Berlin 1782, p. 292.

(3) Pièce qui a remporté le prix en 1762.

Ce tems ſuppoſé, un corps en repos attend l'action de la gravité ; un corps en mouvement pourroit lui échapper, ſi ſa vîteſſe étoit ſuffiſamment grande ; & quelle que ſoit cette vîteſſe, il ſe dérobe toujours en partie à cette action, & ſon mouvement doit modifier l'action de la gravité. Cet effet, cette modification dépend donc de la relation entre la vîteſſe du corps & celle avec laquelle la gravité ſe propage. Cette dernière vîteſſe eſt inconnue & ne peut être appréciée que par les phénomènes qu'elle produit. M. de la Place s'eſt ſervi, pour la déterminer, de l'équation de Maier, ſuppoſée d'un degré pour 2000 ans, & il a trouvé qu'il réſultoit de la même cauſe une équation de 10′ pour le mouvement du ſoleil ; de ſorte que les équations ſéculaires de ces deux aſtres ſont entr'elles comme 1 à 6(1). M. de la Place m'a dit qu'étant revenu ſur cette théorie, une conſidération négligée l'obligeoit à en changer le réſultat : il trouve que les équations ſéculaires des planetes, dues à cette cauſe de la tranſmiſſion de la gravité, ſont en raiſon inverſe des tems des révolutions des planetes, & que par conſéquent celle de la lune eſt à celle du ſoleil comme $12\frac{1}{3}$ eſt à 1.

§. XLVI.

On admettra donc celle de ces deux cauſes qu'on jugera la plus naturelle ; & ſi on s'en rapporte à ce qui ſe déduit de l'époque indienne, on réformera en conſéquence la quantité de l'équation produite par l'une de ces cauſes, & l'hypothèſe ſur laquelle elle eſt fondée.

Cependant j'avoue que je préférerois volontiers la ſeconde, celle qui naît du tems ſuppoſé néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité. Cette préférence naît d'un motif naturel & ſimple. Nous n'avons recours aux cauſes que pour expliquer les phénomènes, & il ſemble que nous devons choiſir préférablement

(1) Mém. des Sav. étrang. VII p. 173.

la cauſe qui les explique plus complettement. Les longitudes du ſoleil & de la lune que j'examine ici, diffèrent, ſuivant nos Tables, de celles que je crois avoir été obſervées.

Savoir, celle de la lune de. . . . . 3° 17′ 27″.
Celle du ſoleil de. . . . . 41 5.

Si la quantité 3° 17′ 27″ que l'on ajoute à la longitude de la lune, naît de la réſiſtance du milieu, il n'en réſultera aucune correction pour la longitude du ſoleil; au lieu que ſi on admet que cette équation de la lune ſoit due à la cauſe propoſée par M. de la Place, il en réſultera une équation beaucoup plus petite, mais ſenſible pour le ſoleil.

Cette équation ſeroit ici de. . . . . 16′ 00″, en admettant le nouveau rapport indiqué par M. de la Place.

Les Tables de Maier donneroient donc alors la même longitude que les Indiens pour l'an 3102, en faiſant à l'accélération de ces Tables une petite correction d'autant plus légitime, que le principal but de cet habile aſtronome a été de repréſenter les obſervations de l'an 977 & 978; obſervations éloignées de ſon tems d'environ 800 ans, au lieu qu'il s'agit ici d'une obſervation éloignée de 4800 ou 900 ans. Une légère différence inſenſible dans le premier cas, devient très-ſenſible dans le ſecond.

Les Tables de M. de la Caille, auxquelles on applique les corrections dues aux théories de MM. de la Grange & de la Place, donneront pour le même tems la

longitude du ſoleil.	10ˢ	3°	13′	8″.
Les Indiens ſuppoſent.	10	3	38	13.
Différence.			25	05.

§. XLVII.

Je ne prétends pas que l'obſervation indienne ait pu être aſſez exacte pour prendre à la rigueur les longitudes du ſoleil

& de la lune qui en dérivent, & s'en ſervir à corriger d'une manière préciſe les mouvemens de nos Tables.

Mais il ſemble que cette obſervation confirme 1°. les mouvemens de nos Tables, & fait voir du moins qu'ils ne s'écartent pas conſidérablement dans 49 ſiècles, puiſque la différence peut appartenir ou à l'obſervation ou au calcul des Tables; 2°. Elle manifeſte la néceſſité de l'équation que M. de la Grange établit pour la préceſſion des équinoxes; 3°. Elle ſemble ſe joindre à d'autres obſervations pour demander une accélération dans le moyen mouvement de la lune; accélération, qui, augmentée de la quantité de l'équation de la préceſſion des équinoxes, diffère peu de l'accélération propoſée par Maier, 4°. qu'en même tems elle ſemble demander une équation analogue, mais plus petite pour le ſoleil, & qui eſt conforme à la théorie de M. de la Place.

Aucun des élémens hypothétiques que je fais entrer ici dans le calcul, n'a été imaginé dans la vue de faire accorder l'obſervation indienne avec le calcul de nos Tables; ils ont tous été établis ou propoſés longtems avant le travail dont je ſuis occupé; & lorſque ces élémens donnent, à très-peu près, les mêmes longitudes que l'obſervation, il ſemble qu'on pourroit voir dans cet accord une confirmation réciproque, & de l'obſervation qui a donné ces longitudes, & des élémens qui ont ſervi à les retrouver par le calcul de nos Tables.

§. XLVIII.

Si l'on accordoit quelque confiance à l'obſervation qui fonde cette époque, on pourroit croire que le mouvement moyen du ſoleil eſt un peu plus lent que MM. de Caſſini & de la Caille ne l'ont ſuppoſé, & à peu près tel qu'il a été établi par Kepler, Flamſteed, Newton & M. le Monnier.

Puiſque l'obſervation indienne fait le ſoleil plus avancé de 25′ 5″, les Tables lui donnent cette quantité de mouvement

de trop; & comme 25′ 5″ ſont parcourues en 10ʰ 11′, c'eſt de ce tems que la ſomme de toutes les révolutions eſt trop petite. Il en réſulte qu'en diviſant 10ʰ 11′ par 4870 ans, on aura 7″ ½ qu'il faut ajouter à la longueur de l'année établie par M. de la Caille de 365ʲ 5ʰ 48′ 49″, & elle ſera de 365ʲ 5ʰ 48′ 56″ ½. Tel eſt le réſultat de l'obſervation indienne : je ne prétends pas qu'on doive préférer ce réſultat à celui de M. de la Caille; je dis ſeulement qu'il n'eſt pas invraiſemblable, puiſque cette longueur de l'année eſt celle de Kepler, Flamſteed, Newton & M. le Monnier.

M. l'abbé de la Caille a conclu la longueur de l'année de ſes obſervations comparées à celles de Waltherus, ſéparées par un intervalle de 264 ans. Mais ſi les obſervations de Waltherus peuvent être en erreur d'une minute, on ne peut pas répondre de 7″ ſur la durée de l'année. Les obſervations de Cocheou-King, dont il fait uſage, ne promettent certainement pas plus de préciſion que celles de Waltherus. D'ailleurs les réſultats ſont ſi éloignés les uns des autres, qu'on ne peut pas répondre de 7″. Voici ces réſultats :

Obſervations de Waltherus.

365ʲ 5ʰ 48′ 6″.
49 44.
47 49 ½.
49 37.

Obſervations de Cocheou-King.

47 55 ½.
49 41 (1).

On voit que les réſultats les plus éloignés diffèrent de près de

(1) Mém. Acad. Scien. 1757, p. 138.

deux minutes; je demande comment on pourroit répondre que la durée moyenne prise entre ces six résultats, & qui est de $365^j\ 5^h\ 48'\ 49''$, ne s'écarte pas de $7'' \frac{1}{2}$ de la véritable.

On pourroit donc supposer la révolution solaire plus longue de $7'' \frac{1}{2}$, appliquer au mouvement moyen qui en résulte, une équation séculaire de $2'\ 52''$ pour 2000 ans, & croissant comme le carré des tems; à la lune une équation de $34'\ 16''$ pour 2000 ans, & croissant également comme le carré des tems; & aux deux astres les quantités déduites de la formule de M. de la Grange pour la correction du mouvement des équinoxes en longitude.

Tels sont les résultats que l'on peut tirer de l'observation indienne, en la supposant véritable & suffisamment exacte. Mais je n'ose rien garantir à cet égard. Je crois par toutes les raisons qui ont été détaillées plus haut, que les positions du soleil & de la lune, pour l'an 3102, sont dues à une véritable observation. Je le crois, mais je ne présume pas assez de mes lumieres pour penser que tous les savans doivent se rendre à ces raisons. Si les savans admettent en effet cette observation, je me féliciterai d'en avoir bien jugé & d'avoir fait connoître la plus ancienne observation qui ait été conservée. Il est difficile de rien conjecturer relativement à son exactitude. Elle est sans doute affectée d'une erreur que nous ne pouvons apprécier qu'en connoissant la manière d'observer de ces anciens peuples. On voit seulement qu'ils avoient fixé la longitude au moins de quelques belles étoiles dans leur zodiaque. Leur méthode de diviser le zodiaque par le mouvement de la lune en 27 constellations, toutes égales, & assez peu étendues, a deux avantages. Celui d'avoir fait connoître le mouvement de la lune par les étoiles qu'elle rencontre, & la position des étoiles par le mouvement de la lune. Il faut bien qu'ils aient eu quelque moyen d'observer le vrai lieu de cette planète, avec une cer-

taine préciſion, puiſqu'ils ont déterminé l'équation du centre à moins de deux minutes près. Ceci n'eſt pas une recherche où le tems compenſe le défaut de l'exactitude. On ſait que cette détermination ne peut approcher de la vérité que par la connoiſſance exacte du lieu moyen, & par une bonne obſervation du lieu vrai. Si les Indiens n'avoient ſu obſerver qu'avec une incertitude de 20 ou de 10 minutes, il me paroît difficile, pour ne pas dire impoſſible, qu'ils euſſent approché de l'équation du centre à moins de deux minutes près. J'ai d'autres raiſons de croire à cette exactitude, qui ſeront développées par la ſuite. Et ſi l'erreur n'étoit que de deux minutes, ce ſeroit un grand avantage pour la connoiſſance certaine des moyens mouvemens du ſoleil & de la lune, que d'avoir une obſervation d'une ſi haute antiquité, dont l'erreur ſeroit renfermée dans cette limite.

CHAPITRE SEPTIÈME,

Comparaiſon de l'Aſtronomie indienne avec l'Aſtronomie des Grecs d'Alexandrie, & de quelques autres Peuples voiſins.

§. PREMIER.

J'AI montré que les Indiens n'ont point emprunté leur époque fondamentale, ni de Ptolémée, ni d'Ulug-beg, ni de ceux de leurs voiſins qui ont été inſtruits dans l'Aſtronomie; mais ils pourroient avoir pris leur époque dans leurs propres obſervations, & avoir pris leurs méthodes & leurs ſciences aſtronomiques chez les peuples dont la ſcience nous a été juſqu'ici plus connue & plus démontrée.

Il ſeroit d'abord aſſez extraordinaire qu'un peuple chez qui je viens de trouver une obſervation, bonne ou mauvaiſe, faite 3102 ans avant notre ère, eût attendu pour être inſtruit de la ſcience, les Grecs, les Arabes, les Perſans, les Tartares, qui n'ont cultivé l'Aſtronomie que 3 ou 4000 ans après lui. Mais comme ce n'eſt qu'une préſomption, j'ai un moyen facile de décider la queſtion par la comparaiſon des Aſtronomies de ces différens peuples. Les ſciences ſont compoſées d'un nombre de connoiſſances acquiſes; c'eſt la conformité ou la différence de ces connoiſſances qui peut nous apprendre ſi elles ont été communiquées; avec cette diſtinction néceſſaire que la conformité pourroit quelquefois nous induire en erreur. Car une connoiſſance de la nature appartient à quiconque ſait l'obſerver & s'en ſaiſir; mais comme les écarts de la vérité ſont innombrables,

lorſqu'il y a erreur dans la détermination, la conformité eſt une preuve de communication.

§. II.

J'EXAMINERAI d'abord le mouvement des étoiles en longitude.

Les Indiens le font de.	54″	0‴	par an.
Ptolémée.	36.		
Albategnius.	54	32	(1).
Alfergan.	36		(2).
Alſuphi.	55		(3).
Chriſococca, ou les Perſes.	52	23	(4).
Ulug-beg.	51	26	(5).

On voit que toutes ces déterminations s'écartent du vrai mouvement des étoiles en longitude, connu & établi aujourd'hui de 50″ $\frac{1}{2}$. Celui que les Indiens ont établi eſt à peu près le même que celui d'Albategnius; mais ce n'eſt pas une raiſon de croire que les Indiens tiennent cette connoiſſance des Arabes. Les Indiens ſont les plus anciens. Les Arabes placés entre l'Inde & l'Egypte ont puiſé ſans doute à ces deux ſources; on voit même qu'ils ſe ſont partagés. Car Alfergan le fait de 36″ comme Ptolémée, & Albategnius à peu près de 54″ comme les Indiens. Il faudroit donc dire auſſi que Ptolémée a pris ſon mouvement des étoiles chez Alfergan, quoique celui-ci ne ſoit venu que 7 ou 800 ans après lui.

---

(1) Albategnius, *de Scientiâ ſtell.* c. 51.

(2) Alfergan, p. 74.

(3) Abrégé des Tranſactions philoſoph. I. p. 242.

(4) Abrégé des Tranſactions Philoſoph. I. p. 252.

(5) Hyde, Tables d'Ulug-beg, Préface, page 4.

§. III.

Je passe à la durée de l'année sidérale & aux élémens de la théorie du soleil.

Les Indiens la font de.	365^j	6^h	12′	30″.
Les Chaldéens.	365	6	11	0 (1).
Aristarque.	365	6	10	49.
	365	6	10	13 (2).
Thebith.	365	6	9	12 (3).
Ulug-Beg.	365	6	10	8 (4).

L'équation du centre est chez les Indiens de.	2°.	10′	32″.
Ptolémée.	2	23.	
Chrysococca.	2	0	30 (5).
Ulug-beg.	1	55	53 (6).

Le moyen mouvement du soleil en cent années juliennes chez les Indiens de Chrisnabouram.	0^s	0°	38′	12.
de Tirvalour.	0	0	38	39.
Ptolémée.	0	0	19	43.
Nassirredin.	0	0	45	2.
Chrisococca.	0	0	45	13.
Ulug-beg.	0	0	44	9.

On voit que tous ces élémens n'ont aucune ressemblance, & qu'aucun n'a été copié sur un autre.

---

(1) Albategnius, c. 27.

(2) Hist. de l'Ast. mod. T. I, p. 440.

(3) *Ibid.* p. 591.

(4) *Ibid.* p. 612.

(5) Les élémens qui portent le nom de Chrysococca sont ceux que ce Grec a rapportés de Trébizonde ; élémens qui appartiennent aux Persans, & qui se trouvent dans l'Astronomie philolaïque de Bouillaud, p. 211.

Ce qui est attribué à Ulug-beg est extrait de ses Tables manuscrites qui sont au dépôt de la marine.

Quant à Nassirredin, comme je n'ai point de traduction des Tables ilekaniques, ce que l'on trouve ici, est tiré de l'Abrégé que Shah-Cholgius nous a laissé, Abrégé dont Greaves nous a donné la traduction.

(6) Cette équation est variable depuis 1° 55′ 53″ jusqu'à 1° 54′ 8″.

Quant à l'apogée, les Indiens l'ont établi fixément environ au 17e degré du ſigne des Gémeaux dans leur zodiaque mobile. Ptolémée le regarde auſſi comme fixe; mais il le place dans le cinquième degré du même ſigne. Ptolémée le regardoit ſi bien comme fixe, qu'il le place au même lieu, ſoit de ſon tems, ſoit au tems d'Hypparque, ſoit au tems de Nabonaſſar (1).

Cette fixité de l'apogée étoit une grande erreur de Ptolémée & d'Hypparque dont je reparlerai ailleurs. Je vais rapporter ici le mouvement de ce point ſuivant d'autres Aſtronomes.

Mouvement ſéculaire.

Indiens.	1°	30′	0″.
Ptolémée.	0	0	0.
Chriſococca.	1	25	42.
Ulug-beg.	1	25	46.

Il n'y a pas plus de reſſemblance ſur cet élément de la théorie du ſoleil, que ſur les autres.

§. IV.

Le moyen mouv. de la lune en 100 ans juliens eſt ſuivant les

Indiens de Chriſnabouram.	10^s	7°	45′	44″.
de Tirvalour.	10	7	49	55.
Ptolémée.	10	7	21	34.
Chyſococca.	10	7	47	54.
Ulug-beg.	10	7	54	29.

Apogée de la lune, mouvement ſéculaire.

Indiens de Chriſnabouram.	3^s	19°	45′	40″.
de Tirvalour.	3	19	5	30.
Ptolémée.	3	18	51	38.
Chryſococca.	3	19	17	57.
Ulug-beg.	3	19	28	21.

(1) *Almageſt. Lib. III. c. 2.*

Le nœud aſcendant, mouvement ſéculaire.

Indiens de Chriſnabouram	4ˢ	13°	46′	14″.
de Tirvalour	4	14	21	2.
Ptolémée	4	14	31	8.
Chryſococca	4	14	11	9.
Ulug-Beg	4	14	6	16.

L'équation du centre :

Indiens de Siam	4°	56′	0″.
de Chriſnabouram	5	2	47.
de Tirvalour	5	1	0.
Ptolémée	5	1	0.
Chryſococca	5	1	0.
Ulug-beg	4	59	58.

Parmi tous ces élémens, il n'y en a qu'un qui ſoit ſemblable ; c'eſt l'équation du centre de la lune qui paroît être la même chez Ptolémée & chez les Indiens de Tirvalour. Je dis qu'elle paroît être la même, parce qu'on ſe ſouvient que je n'ai obtenu cette équation des Indiens que par un moyen indirect, au lieu que celle des Indiens de Siam & de Chriſnabouram m'eſt donnée directement & dans ſes propres nombres par leurs Tables. Mais quelle que ſoit cette reſſemblance, il eſt aiſé de voir que, ſi les Indiens avoient copié Ptolémée, ils auroient pris toute ſa théorie ; ils auroient pris également ſon équation entière qui eſt de 7° 40′. Les Perſans n'y ont pas manqué dans les Tables rapportées par Chriſococca, & les Aſtronômes d'Holagu dans celles de Naſſir-redin. Cette reſſemblance de l'équation du centre de la lune ne m'empêche donc pas de conclure que les Indiens n'ont rien pris de Ptolémée. Quand il s'agit de peuples auſſi anciens que les Indiens, & chez qui l'Aſtronomie remonte à la plus haute antiquité, ce qui eſt atteſté par leur époque de l'an 3102 avant notre ère, quand il ſeroit vrai que cette reſſemblance annonceroit une

imitation, l'avantage & la primauté demeureroient aux Indiens, & Ptolémée devroit être regardé comme le copiſte.

§. V.

On voit que les Indiens n'ont copié aucun peuple, parce que les élémens de leur Aſtronomie ne reſſemblent point aux élémens des Aſtronomies qui leur ſont étrangères; & non-ſeulement la haute antiquité de leur époque, mais la ſupériorité de leurs connoiſſances aſtronomiques les met encore à l'abri de ce ſoupçon. Cette ſupériorité s'annonce par la multiplicité de leurs méthodes. On voit qu'ils les ont puiſées dans un fonds très-riche, & la richeſſe de ce fonds eſt un caractère d'originalité.

Ptolémée n'a qu'une méthode ſemblable à la nôtre, & qu'il préſente embarraſſée de tout l'attirail de ſes épicycles & de ſes déférens; les Arabes, les Perſans, & les Tartares, ont ſuivi Ptolémée.

Les Indiens ont, pour calculer le mouvement de la lune, une période de 248 jours qui comprend neuf révolutions à l'égard de l'apogée.

Une période de 3031 jours, pendant leſquels la lune fait 111 révolutions anomaliſtiques.

Une période de 12362 jours que cette planète emploie à faire 453 révolutions ſemblables.

Les Tables de Narſapur donnent une période de 800 années ſolaires comprenant 292207 jours entiers.

Une de 800 révolutions de la lune comprenant 21857 jours entiers.

Une de 87 années ou de 31774$\frac{1}{2}$ pendant leſquels le ſoleil parcourt 87 fois le zodiaque mobile moins trois degrés, & la lune 1163 fois moins huit degrés.

Les Tables de Siam ajoutent à ces connoiſſances celle de la

période de 19 ans, pendant lesquels la lune fait 235 révolutions à l'égard du soleil.

Ce n'est pas tout. La manière dont on procède par les différentes Tables, démontre que le fonds où l'on a puisé renfermoit un grand nombre de connoissances & de méthodes, & que les fondateurs de cette science la possédoient assez complettement pour en tirer les avantages, soit pour la précision, soit pour la facilité du calcul. Les Tables de Tirvalour donnent les moyens mouvemens de la lune par des périodes à l'égard de son apogée; celles de Narsapur par des révolutions à l'égard des étoiles; celles de Siam par des révolutions à l'égard du soleil. Enfin, celles de Chrisnabouram par des moyens mouvemens en longitude calculés dans le zodiaque mobile; & l'ensemble de ces Tables épuise toutes les formes possibles. Ptolémée a sans doute étendu la science en considérant la lune dans tous les points de son orbite; il a ajouté une équation à la théorie. Les Indiens se sont bornés au cas des éclipses qui seul les intéressoit, soit pour la règle du tems, soit pour la religion. Mais ils possédoient bien plus complettement cette partie de la science que tous les Astronomes qui les ont suivis, & qui nous ont précédés; & les richesses des Indiens à cet égard, aussi bien que l'exactitude de leurs moyens mouvemens, démontrent à la fois & leur haute antiquité, & l'originalité de leurs connoissances.

§. VI.

La troisième & la dernière preuve de cette originalité & de cette antiquité, c'est l'exactitude de la plupart de leurs élémens.

La durée de l'année solaire & sidérale des Indiens est de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & j'en ai déduit l'année tropique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$.
M. de la Caille l'établit de. . . . . $365^j\ 5^h\ 48'\ 49''$.
La différence est $1'\ 46''$.

Mais les Indiens n'ont pas commis toute cette erreur. L'année n'a plus aujourd'hui tout à fait la même durée qu'elle avoit autrefois. Sa diminution n'eſt pas auſſi conſidérable que je l'avois ſoupçonnée ſur un premier apperçu de l'Aſtronomie indienne (1), & avant d'en avoir approfondi les élémens, comme je viens de le faire; mais cette diminution, quoique moindre, n'en eſt pas moins réelle.

M. de la Grange s'eſt occupé de la déterminer. Elle naît de la variation de la préceſſion des équinoxes, & voici la formule qu'il en donne :

$+19'',331 \cos$	$(50'',3333\,t)$	$+79'',641 \sin$	$(50'',3333\,t)$
$+\ 2,907 \cos$	$(24,7577\,t)$	$+\ 4,112 \sin$	$(24,7577\,t)$
$+11,573 \cos$	$(29,4953\,t)$	$-53,144 \sin$	$(29,4953\,t)$
$-\ 2,008 \cos$	$(32,8181\,t)$	$-\ 1,781 \sin$	$(32,8181\,t)$
$+\ 8,999 \cos$	$(42,6532\,t)$	$-13,612 \sin$	$(42,6532\,t)$
$-47,166 \cos$	$(45,1934\,t)$	$+19,286 \sin$	$(45,1934\,t)$ (2)

Faiſant dans cette formule $t = -4801$, on aura pour l'an 3102 avant notre ère, une augmentation dans la durée de l'année de . . . . . $40'',4$.

Il réſulte également du changement indiqué par M. de la Place dans la préceſſion moyenne des équinoxes, une augmentation dans la durée de l'année . . . . . $3'',6$.

Augmentation totale. . . . . $44''$.

Année de M. de la Caille.	365^j	5^h	$48'$	$49''$.
Année en 3102.	365	5	49	33.
Année indienne.	365	5	52	35.
			+ 1	2.

(1) Mémoires de l'Acad. des Scien. 1773, page 170.

(2) Mémoires de l'Acad. de Berlin, 1782, p. 289.

Et

Et ſi l'on admettoit l'équation de 16′ 0″ pour 4869 ans déduite de l'hypothèſe de M. de la Place, équation qui doit produire dans la durée de l'année une augmentation de 10″, l'année auroit été à cette époque de l'an 3102 de 365^{j} 5^{h} 49′ 43″, & n'auroit différé que de 52″.

Si enfin on ſuppoſe que la quantité de 16′ 00″ jointe à la variation de la préceſſion 1° 51′ 17″, faiſant enſemble 2° 7′ 17″, croiſſent comme le quarré des tems, on trouvera qu'à l'époque de l'an 5502 avant notre ère, c'eſt-à-dire au commencement du troiſième âge indien, l'année a pu être plus longue que la nôtre de 2′ 50″. Par conſéquent de 365^{j} 51′ 39″. Il paroîtroit donc que l'année indienne de 365^{j} 50′ 35″ a pu être obſervée dans cet intervalle. C'eſt par conſéquent la moyenne entre la révolution qui a eu lieu en 5502, & celle qui étoit plus courte en 3102 avant notre ère.

La première en 5502 étoit.	365^{j}	5^{h}	51′	39″.
La ſeconde en 3102.	365	5	49	43.
La moyenne.	365	5	50	41.

Ou aſſez préciſément l'année ſolaire indienne. Sans doute il ne peut réſulter de ce calcul qu'un apperçu ; mais ſi ces déterminations ne ſont pas poſitives & démontrées, elles doivent au moins ſervir à prouver qu'on ne doit pas rejeter comme erronnés les élémens de l'Aſtronomie orientale qui ſont des reſtes précieux de l'antiquité.

Mais à partir de l'époque de l'an 3102, & en ſuppoſant que l'année indienne ait été alors fixée, l'erreur des Indiens n'eſt que de 1′ 2″, ou même de 52″, tandis que l'Aſtronome Albategnius s'eſt trompé de 2′ 25″, & Hypparque de 6′ 23″.

Il faut donc convenir que les Indiens ont un avantage très-marqué ſur ces deux Aſtronomes.

Dans les Tables alphonſines on fait la durée de l'année de . . . . . 365^j 5^h 49′ 16″.

Copernic.	365	5	49	6.
Kepler.	365	5	48	57 $\frac{1}{2}$.
Bouillaud.	365	5	49	4
Flamſteed & Newton.	365	5	48	57.
Riccioli.	365	5	48	40.

Ces durées de l'année ont été trouvées par des intervalles de 15 à 1800 ans; les obſervations modernes ont été faites avec un appareil d'inſtrumens & des recherches de préciſion qu'on ne peut ſoupçonner aux Indiens. On trouve ici cependant 36″ de différence entre ces durées : il faut donc convenir que les Indiens, malgré leur erreur de 52″, ont fait une excellente détermination ; qu'ils ont fait plus & mieux que nous, relativement à l'infériorité de leurs moyens ; & qu'ils n'ont pu obtenir cet avantage que par des obſervations comparées, & beaucoup plus éloignées entre elles que les intervalles de 15 à 1800 ans qui nous ont ſervi.

§. VII.

Les Indiens établiſſent l'équation du centre du ſoleil de 2° 10′ 32″, & M. l'Abbé de la Caille de . . . . 1° 55′ 31″ $\frac{1}{2}$.

Il y a préciſément quinze minutes de différence : & on ne s'en étonne pas, en la regardant comme une erreur, puiſqu'Hyparque & Ptolémée faiſant cette équation de 2° 23′, en ont commis une plus grande, & de 23′.

On feroit tort cependant aux Indiens, ſi on regardoit toute cette différence de 15′ comme une erreur. L'équation du centre du ſoleil n'eſt pas invariable ; elle change, & la théorie enſeigne qu'elle diminue. M. de la Grange a calculé cette diminution ; & par une première eſtimation, il a trouvé 18″ par ſiècle (1);

(1) Mém. Acad. de Berlin 1782, p. 229.

mais comme il avertit (1) que ces réſultats ne peuvent être exacts que pour quelques ſiècles, avant ou après l'époque de 1700, il nous a paru que voulant calculer pour un tems éloigné de 4801 ans de cette époque, il falloit employer la formule rigoureuſe qui s'applique aux tems les plus éloignés de 1700. Voici la formule (2):

On a d'abord les quantités:

$L = 53^\circ\ 25'\ 20'' - 72'', 3238\ t.$
$M = 30\ 16\ 40 + 53, 9183\ t.$
$N = 66\ 25\ 20 - 70, 0347\ t.$
$P = 39\ 52\ 10 - 67, 8109\ t.$
$Q = 54\ 36\ 30 + 58, 1390\ t.$
$R = 89\ 36\ 10 + 56, 5218\ t.$

Dans leſquelles on fera $t = -4801$.

On a enſuite:

Excent. × ſin (long. aph.) $= -0,00433$ ſin L $- 0,01485$ ſin M $- 0,01184$ ſin N $+ 0,00639$ ſin P $+ 0,02208$ ſin Q $- 0,01693$ ſin R.

Excent. × cos (long. aph.) $= 0,00433$ cos L $- 0,1485$ cos M $+ 0,01184$ cos N $- 0,00639$ cos P $+ 0,02208$ cos Q $- 0,01693$ cos R.

La racine de la ſomme des quarrés des deux formules donnera la valeur de l'excentricité.

En calculant ainſi on trouve, pour l'an 3102 avant notre ère, l'équation du centre du ſoleil de $2^\circ\ 6'\ 28'' \frac{1}{2}$.

§. VIII.

Il y a même cela de ſingulier, qu'à raiſon de la diminution de $18''$ par ſiècle, on trouveroit pour 48 ſiècles $14'\ 24''$, leſ-

(1) Mém. Acad. de Berlin, 1782, p. 232. (2) *Ibid.* p. 271.

quelles ajoutées à l'équation du centre actuelle, donneroient assez précisément l'équation des Indiens, ou du moins 2° 9′ 55″ ½, avec une différence seulement de 36″. Mais comme M. de la Grange a annoncé lui-même les limites de sa première détermination, il est naturel de s'en tenir à sa formule rigoureuse, & au résultat qu'elle présente. Les Indiens ne se sont donc écartés que de quatre minutes de la vraie équation du centre qui existoit au tems de leur époque astronomique.

Il y a plus. J'ai calculé cette équation pour trois tems antérieurs à l'époque des Indiens, & j'ai trouvé

3800 avant J. C.	2°	7′	35″.
4300	2	8	16.
5300	2	2	18.

Si on suppose, ce qui est très-possible, que cet élément ait été déterminé avant le tems de l'époque astronomique, dans le troisième âge des Indiens, & environ 1200 ans avant leur âge caliougam, on verra que leur détermination n'est assujettie qu'à une erreur de deux minutes.

On voit encore que l'équation étoit alors la plus grande, & en remontant plus haut dans le tems, on trouve pour 1000 ans une diminution de 6′.

Mais en nous en tenant à la détermination pour l'époque astronomique de l'an 3102, & à l'erreur de 4′ qu'elle comporte, on peut admirer que les Indiens qui n'ont pas eu les mêmes secours que nous avons pour l'exactitude de l'observation, aient déterminé avec une telle précision cet important élément.

§. IX.

PTOLÉMÉE venu 3240 ans après cette époque, lorsque l'équation étoit diminuée de 6 ou 8′ & réduite à 2° 0′ 37″, l'établit de 2° 23′, & se trompa de près de 23′, tandis que les Indiens

ne s'étoient écartés de la vérité que de 4′, & cette considération donne à ces peuples & à leur Astronomie une grande supériorité sur l'Astronomie d'Alexandrie.

§. X.

L'OBLIQUITÉ de l'écliptique est un élément non moins important, & qui, quoiqu'il puisse être déterminé plus directement, peut annoncer par l'exactitude de sa détermination, l'espèce & la délicatesse des observations qui ont servi de moyens.

Aristarque, 280 ans avant J. C., la faisoit de . . . . . 24° 0′ 0″ (1).

Eratosthènes, Hypparque, Ptolémée. . . . 23 51 15 (2).

M. de la Grange a trouvé par la théorie, que cette obliquité, au tems d'Hypparque, 150 avant J. C., étoit de 23° 44′ 5″ plus petite d'environ 7′ que cet Astronome, Eratosthenes & Ptolémée ne l'avoient supposée. Ces anciens Astronomes, pour qui nous avons quelque estime, & à qui nous en devons, puisqu'ils sont à notre égard les restaurateurs & les conservateurs de la science astronomique, ont donc commis une erreur de 7′ sur cet élément plus facile à déterminer, que l'équation du centre où les Indiens ne se sont trompés que de quatre minutes.

Les Indiens font l'obliquité de 24°, soit que ce soit un nombre rond, soit qu'il ait en effet été déterminé par des observations. Je vais encore consulter à cet égard l'excellente théorie de M. de la Grange.

§. XI.

CET illustre géometre donne dans le même mémoire que nous avons déjà cité, la formule qu'on peut employer pour trouver la variation de l'obliquité de l'écliptique qui a lieu dans un tems

(1) Riccioli, *Almag.* I, p. 162. (2) Ptolémée, *Almag. Lib.* I, c. 12.

quelconque, c'eſt-à-dire, qui doit être ajoutée à l'obliquité de 1700, ou retranchée de cette obliquité.

+ 1414″ cos	(50″,3333 t)	+ 5823″ ſin	(50″,3333 t)
+ 432 cos	(24, 7577 t)	+ 611 ſin	(24, 7577 t)
+ 1444 cos	(29, 4953 t)	— 6631 ſin	(291, 4953 t)
— 225 cos	(32, 8181 t)	— 200 ſin	(32, 8181 t)
+ 775 cos	(42, 6532 t)	— 1174 ſin	(42, 6532 t)
— 3841 cos	(45, 1934 t)	+ 1571 ſin	(45, 1934 t)(1)

Cette formule donne 22′ 32″ additives pour 4801 ans avant 1700, ou pour l'époque de l'an 3102, & l'obliquité de 1700 étant, ſuivant M. de la Caille, de . . . . . 23° 28′ 41″(2), l'obliquité pour l'an 3102 eſt . . . . . 23 51 19, préciſément égale à celle qu'Eratoſthenes, Hypparque & Ptolémée ont établie pour leur tems, & qu'ils ont fait tous trois la même, quoiqu'ils aient été ſéparés par un intervalle de 400 ans, pendant lequel l'obliquité a dû varier au moins de 3′.

§. XII.

Les Indiens la faiſant de 24° paroiſſent ſe tromper de 9′; mais on pourroit croire que cette obliquité a été déterminée dans des tems antérieurs à leur époque. Et par une recherche pareille à celle que j'ai faite ſur l'équation du centre, j'ai trouvé pour l'an 5300 avant notre ère, l'obliquité de 24° 3′ 7″. En 2200 ans, écoulés depuis ce tems juſqu'à l'époque des Indiens, elle a donc diminué de 11′ 48″; & en prenant une partie proportionnelle, on trouve que l'an 4300 avant J. C., lorſque l'équation du centre étoit 2° 8′ 16″, l'obliquité étoit 23° 57′ 45″. Si c'étoit là le tems de ces déterminations, les Indiens ne ſe

(1) Mém. Acad. de Berlin, 1732, p. 287. (2) *Fundamenta aſtronomiæ*, p. 3.

ſeroient donc écartés que d'environ 2′ ſur chacun de ces deux élémens.

§. XIII.

Mais en regardant ces élémens, l'équation du centre de 2° 10′ 32″ & l'obliquité de 24° comme appartenans à leur époque aſtronomique, la théorie donne alors 2° 6′ 28″ $\frac{1}{2}$ pour l'équation du centre, & 23° 51′ 19″ pour l'obliquité. Les Indiens ſe ſeroient trompés à la vérité de 9′ ſur ce dernier élément. Mais outre qu'on peut ſuppoſer que c'eſt un nombre rond, il eſt juſte de dire que quand Ptolémée répétoit après Eratoſthenes & Hypparque que l'obliquité étoit de 23° 51′ 15″, elle étoit diminuée de 38″, 67 par ſiècle (1), ou de 1′ 44″ pour 266 ans écoulés depuis Hypparque juſqu'à Ptolémée; & puiſqu'au tems d'Hypparque elle étoit par la théorie de 23° 44′ 5″, au tems de Ptolémée elle n'étoit plus que de 23° 42′ 21″; & cet Aſtronome, auteur de l'Almageſte, & reſtaurateur de la ſcience que nous avons tant perfectionnée, ſe trompoit de 9′ comme les Indiens.

§. XIV.

Les quatre formules de M. de la Grange, que la théorie lui a fournies pour les variations de la préceſſion des équinoxes, de la durée de l'année, de l'équation du centre & de l'obliquité de l'écliptique, nous ont donné pour l'époque aſtronomique & indienne de l'an 3102 avant notre ère, la variation

de la préceſſion		1° 45′	22″.
La durée de l'année	365j 5h	49′	33″ $\frac{1}{2}$.
L'équation du centre		2° 6′	28″.
L'obliquité de l'écliptique		23 51	19.

L'Aſtronomie indienne eſt entièrement conforme à ces quatre

(1) Mémoires de l'Acad. des Sciences 1774, p. 169.

déterminations. La longitude du ſoleil & de la lune demande l'équation additive de la préceſſion des équinoxes ; l'année eſt même un peu plus longue qu'elle n'eſt ici fixée; l'obliquité & l'équation du centre ne different que de quelques minutes. J'offre avec plaiſirs ces réſultats à M. de la Grange; & lorſque cet illuſtre géomètre diſoit que la diminution de l'équation du centre étoit aſſez petite, & ne pourroit être apperçue qu'au bout d'un tems très-conſidérable (1), il ignoroit, & aujourd'hui il apprendra avec ſatisfaction qu'il y a eu une ancienne Aſtronomie dans l'Inde qui peut ſervir de preuve & de confirmation à cette ſavante théorie. Car s'il y a quelque incertitude ſur les quantités données par ces formules, à cauſe de la maſſe de Vénus, qui ne peut être connue que par une hypothèſe. Cette incertitude ne peut anéantir les réſultats, & infirmer les concluſions que j'établis. La maſſe de Vénus, plus ou moins forte, peut contribuer à donner des quantités plus ou moins grandes; mais comme elle n'agit pas ſeule, comme ſon action propre ne peut varier que du plus au moins, il n'en ſemble pas moins prouvé que la préceſſion des équinoxes varie d'une quantité conſidérable & ſenſible par les obſervations, & que la durée de l'année, ainſi que l'obliquité de l'écliptique & l'équation du centre du ſoleil, ont été jadis plus grandes qu'elles ne ſont aujourd'hui.

Mais s'il eſt avantageux pour la ſcience de pouvoir établir & démontrer ces variations intéreſſantes, il faut convenir en même tems que l'Aſtronomie indienne, qui fournit ces réſultats, a été fondée par des obſervations ſuſceptibles d'une certaine exactitude, & eſt l'ouvrage d'un long tems & de ſiècles accumulés : de ſorte que ce travail a le double avantage de démontrer l'antiquité & la ſcience des ancêtres des Indiens actuels & en même tems de confirmer des réſultats délicats, importans du ſyſtême

(1) Mém. Acad. Berlin 1782, p. 229.

du

du monde ; réſultats que donne la théorie, & ſur leſquels le peu d'intervalle de nos obſervations modernes n'a pas encore de priſe.

§. XV.

Nous avons vu que l'on repréſentera toujours l'obſervation fondamentale de l'époque indienne de l'an 3102, en ne ſuppoſant rien que ce que préſentent nos Tables actuelles, établies ſur des obſervations totalement différentes, & ce qu'elles préſentent, c'eſt pour la lune le mouvement moyen de Maier de $10^s\ 7^\circ\ 53'\ 35''$ par ſiècle, & une équation ſéculaire à peu près d'un degré en 2000 ans(1), ou de $5^\circ\ 45'\ 44''$ en 4801 ans ; équation qu'il s'agit uniquement de reſtreindre à $5^\circ\ 8'\ 44''$.

Mais les Indiens nous ont fait connoître deux révolutions ſidérales de la lune, l'une de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''\ 02'''$, déduite de la période de 12372 jours ; l'autre de $27^j\ 7^h\ 43'\ 12'',\ 31'''$ déduite du grand intervalle de 1600984 jours (2) ; intervalle qui comprend 4383 ans & 98 jours, qui commence à l'an 3102 avant notre ère & finit à l'an 1282 de J. C. Il s'agit de voir quelles ſeront les révolutions qui naîtront pour ces époques de l'équation ſéculaire de Maier.

Cette équation eſt d'un degré pour 2000 ans, ce qui répond à $1^h\ 49'\ 18''$ en tems. L'accélération de la lune & l'accroiſſement de ſa révolution produiſent donc en 2000 ans une différence ſur le tems qui eſt de $1^h\ 49'\ 18''$.

Suppoſons que chaque révolution diminue d'une fraction de ſeconde, repréſentée par δ ; au bout d'un nombre t de révolutions, la diminution de la révolution ſera δt, & la ſomme de toutes les diminutions des révolutions écoulées ſera $\frac{1}{2}\delta tt$, qui dans le cas préſent eſt égal à $1^\circ\ 49'\ 18''$ ou à $6558''$: t eſt le nombre

(1) La correction du mouvement de l'équinoxe eſt ici confondue avec celle qui naît de l'accélération propre de la lune.

(2) *Suprà*, p. 95.

des révolutions qui ont eu lieu en 2000 ans, & eſt égal à 26729.

Donc $\delta = \frac{2 \times 6558}{26729 \times 26729} = 0'',00001836.$

Si l'on cherche quelle a été la révolution pendant l'intervalle 1600984 jours, il faut conſidérer que celle qui en a été déduite, eſt la moyenne entre la plus longue qui a eu lieu l'an 3102 ans avant notre ère, & la plus courte l'an 1282 de J. C.

En 418 ans écoulés depuis 1282 juſqu'en 1700, on trouve que la révolution a dû diminuer de 0″, 1025.

En 1700 elle étoit.	27^j	7^h	43′	11″, 51.
Diminution.				0, 10.
En 1282.	27	7	43	11, 61.

En 4801 ans écoulés depuis 3102 avant notre ère juſqu'en 1700; la diminution a dû être de 1″, 178.

En 1700.	27^j	7^h	43′	11″, 51.
Diminution.				1, 18.
L'an 3102.	27	7	43	12, 69.
L'an 1282.	27	7	43	11, 61.
Différence.				1, 08.
Moitié de la différence.				0, 54.
Révolution moyenne.	27	7	43	12, 15.
Celle des Indiens.	27	7	43	12, 31.
Différence.				0, 16.

Cette différence eſt aſſez forte; mais on voit toujours que la révolution déduite de la période indienne de 27^j 7^h 43′ 12″, 31, eſt renfermée dans les deux révolutions 27^j 7^h 43′ 12″, 69, & 27^j 7^h 43′ 11″, 61 que l'accélération de Maier donne pour les deux époques éloignées de 4801 & de 418 ans.

§. XVI.

Si l'on calcule pour une époque antérieure de 2400 ans, &

éloignée de 7201 ans de celle de 1700, on trouvera la diminution de la révolution de 1″, 77.

Révolution en 1700.	27ʲ	7ʰ	43′	11″,	51.
				1 ,	77.
En 5502 avant J. C.	27	7	43	13 ,	28.
En 3102.	27	7	43	12 ,	69.
Différence.					59.
Révolution moyenne.	27	7	43	12 ,	99.

La révolution déduite de la période de 12372 jours eſt de 27ʲ 7ʰ 43′ 13″ 02, & n'en differe que de trois centièmes de ſecondes. On pourroit donc croire que cette révolution a été établie ſur des obſervations faites dans l'intervalle de 2400 ans, qui a précédé l'âge caliougam, c'eſt-à-dire, comme je l'ai montré ailleurs (1), dans la durée du troiſième âge indien. Cette révolution répond au milieu de cet intervalle & à l'an 4302 avant notre ère. Or il eſt remarquable que c'eſt préciſément à cette époque que m'ont déjà conduit les déterminations indiennes de la durée de l'année, de l'équation du centre & de l'obliquité de l'écliptique (2). La conformité de ces quatre réſultats eſt ſingulière; la chronologie indienne m'a donné un réſultat ſemblable; elle indique un âge qui a duré 2400 ans, & qui eſt antérieur au quatrième âge, à l'âge caliougam. On pourroit donc ſoupçonner que c'eſt vers le milieu du troiſième âge indien, ou 4302 ans avant notre ère, & quelques ſiècles avant le déluge que cette Aſtronomie a été établie.

§. XVII.

J'AI déjà montré l'exactitude des mouvemens de la lune dans les Tables indiennes. Mais je rappellerai ici que le mouvement moyen ſéculaire de cette planete qui réſulte du grand intervalle de

(1) Diſcours préliminaire, Part. II. (2) *Supra*, p. 161, 164, 166.

1600984 jours, eſt preſque le même que celui des Tables de Caſſini.

	Indiens.	10ˢ	7°	49′	55″.
	Caſſini.	10	7	49	52.
	Ptolémée.	10	7	21	34.
L'apogée.	Indiens.	3ˢ	19	5	30.
	Maier.	3	19	11	15.
	Ptolémée.	3	18	51	38.
Le nœud.	Indiens.	4	14	21	2.
	Maier.	4	14	11	15.
	Ptolémée.	4	14	41	8.

Les Indiens ont donc déterminé ces moyens mouvemens avec une certaine exactitude. On ſait quelle eſt la difficulté d'établir le lieu de l'apogée de la lune, auquel on ne parvient jamais d'une manière directe. On ne peut le découvrir qu'en établiſſant le lieu de la plus grande inégalité, & plaçant l'apogée à la diſtance de trois ſignes. C'eſt donc toujours par une eſpèce de tâtonnement que l'on y parvient. Quand on cherche le mouvememt de ce point, il dépend de la détermination de deux longitudes de l'apogée qui exigent chacune le même tâtonnement, & qui ont chacune leur erreur. C'eſt cependant à travers toutes ces difficultés que les Indiens ſont parvenus à un moyen mouvement ſéculaire qui ne diffère que de 5′ 45″ de celui de Maier, tandis que celui de Ptolémée en diffère de 19′ 37″. Cette Aſtronomie indienne a donc, à cet égard comme aux autres, une ſupériorité marquée ſur l'Aſtronomie d'Alexandrie; & comme au défaut des moyens de préciſion que nous avons aujourd'hui, & qui ont manqué aux Indiens, l'exactitude ne peut être fondée que ſur de longs intervalles entre les obſervations, il s'enſuit que cette ſupériorité reconnue annonce une grande antiquité chez les Indiens. Je vais ſuivre cette comparaiſon & chercher de nouvelles preuves de cette vérité, en conſidérant l'Aſtronomie des cinq planetes chez les Indiens, & en la comparant tout de ſuite à celle de Ptolémée.

CHAPITRE HUITIÈME,

De l'Aſtronomie des Planetes chez les Indiens; & à Alexandrie.

§. PREMIER.

LES calculs indiens des planetes que je vais expoſer ici, ſont tirés d'une méthode nommée grahachendrika, que l'on trouve dans les Tables communiquées par le P. Duchamp à feu M. de Liſle. Il y a lieu de croire que ces préceptes, comme ceux du ſoleil & de la lune, ont appartenu aux Brames de Chriſnabouram.

Le premier élément qu'il convient d'examiner eſt le moyen mouvement; je le comparerai à celui de Ptolémée, de Chryſococca, de Naſſirredin, d'Ulug-beg, & à celui des modernes. J'entends par les moyens mouvemens des modernes ceux que l'on trouve dans l'Aſtronomie de M. de la Lande, où il a raſſemblé les élémens les plus exacts, fournis par les meilleurs auteurs.

§. II.

MOYEN mouvement annuel de Saturne.

	Indiens	0^s	12°	13′	13″.
	Ptolémée	0	12	13	24.
	Chryſococca	0	12	13	39.
	Naſſirredin	0	12	13	39.
	Ulug-Beg	0	12	13	33.
	Modernes	0	12	13	36.
Jupiter.	Indiens	1^s	0°	20′	42″.
	Ptolémée	1	0	20	23.
	Chryſococca	1	0	20	12.
	Naſſirredin	1	0	20	34.
	Ulug-beg	1	0	20	34.
	Modernes	1	0	20	38.

Mars.	Indiens.	6	11	16	56.
	Ptolémée.	6	11	16	54.
	Chryſococca.	6	11	17	12.
	Naſſirredin.	6	11	17	11.
	Ulug-beg.	6	11	17	13.
	Modernes.	6	11	17	10.

§. III.

QUANT aux planetes inférieures, il faut obſerver que Ptolémée & tous ceux qui l'ont ſuivi font leur mouvement moyen égal à celui du ſoleil. Les Indiens n'ont point fait cette faute; ils donnent directement le mouv. de Vénus. 7ˢ 14° 47′ 55″.

Modernes.	7	14	47	29.
De Mercure.	1	23	42	40.
Modernes.	1	23	43	8.

Si l'on veut établir pour ces planetes une comparaiſon ſemblable à celle que j'ai établie pour les planetes ſupérieures, il faut ajouter dans les Tables des autres aſtronomies l'anomalie de l'épicycle avec le moyen mouvement du ſoleil, & cette ſomme ſera le moyen mouvement comparable à celui que les Indiens ont donné, & à celui que nous obſervons.

Vénus.	Indiens.	7ˢ	14°	47′	55″.
	Ptolémée.	7	14	46	57.
	Chryſococca.	7	14	46	34.
	Naſſirredin.	7	14	47	27.
	Ulug-beg.	7	14	47	26.
	Modernes.	7	14	47	29.
Mercure.	Indiens.	1	23	42	40.
	Ptolémée.	1	23	42	7.
	Chryſococca.	1	23	43	3.
	Naſſirredin.	1	23	43	16.
	Ulug-beg.	1	23	43	13.
	Modernes.	1	23	43	8.

§. IV.

On voit que tous ces moyens mouvemens ſont abſolument indépendans les uns des autres. Les Indiens diffèrent abſolument de Ptolémée, tant par la quantité de ces mouvemens que par la théorie des planetes inférieures dont les Indiens ont déterminé le mouvement tel qu'il eſt, indépendamment de celui du ſoleil. Les trois autres Tables, celles de Naſſirredin, d'Ulug-beg & de Chryſococca paroiſſent avoir ſuivi Ptolémée; & les indiens ont à leur égard, comme à celui de Ptolémée, un caractère d'originalité qui ne permettroit pas de croire qu'ils euſſent copié cet aſtronome comme les autres, quand même il y auroit reſſemblance dans les moyens mouvemens.

On voit de plus que les mouvemens de Chryſococca, de Naſſirredin & d'Ulug-Beg, comparés à ceux des modernes, ſont infiniment plus exacts que ceux de Ptolémée & des Indiens, ce qui donne lieu de croire que cette aſtronomie ancienne & orientale, où le tems ſeul pouvoit compenſer la difficulté de faire de bonnes obſervations, étoit appuyée ſur un fonds d'obſervations très-anciennes, auquel les aſtronomes qui ſont venus ſucceſſivement depuis, tels que Ptolémée, les Perſes de Chryſococca, Naſſirredin, Ulug-beg, ont comparé leurs obſervations nouvelles, & les dernières ont obtenu les déterminations les plus exactes.

§. V.

On peut remarquer que le mouvement moyen annuel de Saturne chez les Indiens, & même chez Ptolémée, diffère très-ſenſiblement du nôtre.

Indiens.	0ˢ	12°	13′	13″.
Ptolémée..	0	12	13	24.
Caſſini.	0	12	13	36.

La théorie de cette planete a offert des phénomènes qui

juſqu'ici ont été inexplicables : pluſieurs aſtronomes ont admis pour Saturne une équation ſéculaire par laquelle ſon mouvement étoit retardé. Or nous ne connoiſſons point de cauſe qui puiſſe retarder le mouvement; la réſiſtance de l'éther, le tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité, ne produiſent que des accélérations; les perturbations mutuelles n'apportent aucun changement durable & progreſſif dans les moyens mouvemens. La retardation de Saturne eſt donc un phénomène ſans cauſe apparente, & la nature de cette cauſe inconnue eſt un problême; ſur-tout quand on conſidère que la retardation de Saturne ſemble liée à une accélération de Jupiter, dont la cauſe eſt également inconnue. M. de la Place vient de réſoudre ce problême, & de donner l'explication des deux phénomènes qui ſont en effet liés l'un à l'autre, parce qu'ils dépendent de l'action mutuelle des deux planetes. Mais il n'en réſulte pas des effets progreſſifs, ni une accélération & une retardation conſtante : ces effets ſont périodiques & ont lieu dans une période de 877 ans. M. de la Place m'a dit qu'il y avoit des tems où le mouvement de Saturne pouvoit paroître plus lent ou plus rapide de 21″. Il ne faut donc pas s'étonner qu'il y ait tant de différence, & 23″ environ entre le mouvement indien de Saturne & le nôtre. J'avoue que le mouvement de Caſſini me paroît trop rapide, je crois que celui de Ptolémée qui tient le milieu, doit être le meilleur, ou plutôt peut-être encore celui des Tables de Halley, qui eſt de 15″ plus lent que celui de Caſſini. Caſſini lui-même, par les obſervations modernes, avoit trouvé 0ˢ 12° 13′ 24″ (1) par an. C'eſt préciſément celui de Ptolémée. Au reſte les théories de ces deux planetes auront beſoin d'être remaniées, en faiſant entrer la conſidération des équations de M. de la Place dans la détermination des moyens mouvemens.

(1) Elémens d'Aſtronomie, p. 363.

§. VI.

§. VI.

Si l'on compare les équations du centre des planetes des Tables indiennes à celles de Ptolémée & des modernes, on verra que les Brames n'ont rien pris à Ptolémée, & qu'ils avoient assez bien déterminé les équations du centre, du moins relativement à leurs moyens.

	Indiens.			Ptolémée.			Modernes.		
♄. . . .	7°	39′	44″	6°	32′	0″	6°	23′	19″.
♃. . . .	5	5	59	5	16	0	5	34	0.
♂. . . .	11	33	0	11	32	0	10	42	13.
♀. . . .	1	45	3	2	23	0	0	48	30.
☿. . . .	4	27	39	2	52	0	23	40	48.

Ces quantités sont trop différentes pour avoir été copiées les unes sur les autres. Il n'y a que l'équation de Mars qui ait été la même dans l'Inde & à Alexandrie; mais cette conformité particulière est plus que balancée par les différences.

En jetant les yeux sur les équations du centre des Perses qui nous ont été communiquées par Chrysococca, on verra qu'ils ont été guidés par Ptolémée, & que s'ils l'ont quelquefois corrigé, ils s'en sont toujours peu écartés.

♄.	6°	32′.
♃.	5	15.
♂.	11	25.
♀.	1	59.
☿.	4	0 (1).

§. VII.

La seconde inégalité des planetes, la parallaxe de l'orbe

(1) Astron. philol. p. 218.

annuel varie non ſeulement en raiſon des poſitions de la terre dans ſon orbite, mais en raiſon des diſtances de la terre & de la planete au ſoleil. Les Indiens ne paroiſſent avoir connu de ces variations que celle qui naît du mouvement de la terre, & celle qui auroit lieu ſi la terre & la planete ſe mouvoient dans un cercle. Ptolémée a voulu tenir compte de ces variations particulières, mais ſa théorie eſt ſi embarraſſée que la ſcience n'y a rien gagné.

Pour établir une comparaiſon relativement à la parallaxe du grand orbe entre les ſyſtêmes des Indiens, de Ptolémée & des modernes, je prendrai pour les Indiens les quantités données par leurs Tables; pour Ptolémée celles qui naiſſent du rayon de l'épicycle dans les planetes ſupérieures; pour les modernes, je calculerai les quantités qui auroient lieu ſi la terre & les planetes ſe mouvoient dans un cercle.

	Indiens.			Ptolémée.			Modernes.		
♄. . . .	6°	22′	43″	6°	30′		6°	1′	0″.
♃. . . .	11	31	49	11	30		11	5	0.
♂. . . .	40	16	24	39	30	(1) 41		1	0.

§. VIII.

Je prendrai les digreſſions des deux planetes inférieures dans les mêmes circonſtances; ſavoir, pour Ptolémée & pour les modernes, les digreſſions moyennes entre les plus grandes & les plus petites.

	Indiens.			Ptolémée.			Modernes.		
☿. . . .	46°	22′	53″	46°	00′	0″.	46°	23′	30″.
♀. . . .	21	31	19	22	22	30(2)	22	58	0(3).

On peut dire que pour une Aſtronomie qui n'employoit ſans

(1) Ptolémée, *Almageſte*, *Lib. XI*, *cap.* 10.

(2) *Ibid. Lib. XII*, *c.* 9.

(3) La Lande, Aſtronomie art. 1196.

doute ni quarts de cercle, ni lunettes, ces quantités ne ſont pas mal déterminées.

§. IX.

QUANT aux longitudes moyennes données par les Indiens pour l'inſtant de leur époque, qui eſt celle des Tables de Chriſnabouram, fixée au 9 Mars 1491, 12^h 58 à Paris, je calculerai ces mêmes longitudes ſur nos Tables, & j'en ferai tout de ſuite la comparaiſon.

	INDIENS.				MODERNES.				DIFFÉRENCE.		
♄. .(1). .	10ˢ	0°	54′	3″	10ˢ	5°	6′	26″	—	4°	12′ 23″.
♃.	2	8	4	27	2	6	13	9	+	1	51 18.
♂.	5	15	27	59	5	16	31	54	—	1	3 55.
♀.	5	22	7	3	5	18	37	4	+	3	29 59.
☿.	2	28	9	31	2	19	28	13	+	8	31 18.
Aph. ♃.	6	6	13	28	6	5	54	55	+	0	18 33.
Aph. ☿.	7	25	20	54	8	8	28	18	—	13	7 24.

Toutes ces longitudes ſont héliocentriques; pluſieurs offrent des différences conſidérables. Mais il faut faire attention 1°. que les longitudes héliocentriques ne pouvant pas être obſervées directement, les réductions peuvent avoir augmenté les erreurs de l'obſervation. On voit même que la différence de longitude des deux planetes inférieures eſt très-grande, parce que ces planetes n'ont jamais pu être obſervées dans leurs conjonctions, où la longitude géocentrique eſt la même que la longitude héliocentrique; au lieu que le lieu de Mars & de Jupiter eſt mieux déterminé, parce que ces deux planetes ont pu être obſervées

(1) J'ai ajouté à toutes les époques indiennes 14 degrés 42 minutes 48 ſecondes, qui étoit alors la longitude du premier point du zodiaque, *ſuprà*, Chapitre II, §. XIX, afin d'avoir les longitudes comptées de l'équinoxe.

dans leur oppoſition, où elles ſont vues au même lieu & de la terre & du ſoleil. 2°. que ces longitudes ne ſont ſans doute point les longitudes fondamentales qui ſont dues à l'obſervation. Ce ſont des longitudes réduites d'une époque à une autre par le calcul des moyens mouvemens, comme celles de la lune & du ſoleil en 1491, qui ſont déduites de l'époque de l'an 3102. Il n'eſt ni vraiſemblable ni poſſible que des hommes qui ont établi cette théorie des planetes, qui ont déterminé aſſez bien les équations du centre & celles de la parallaxe de l'orbe annuel, qui ont obſervé avec quelque préciſion le lieu de la lune, ſe fuſſent trompés de quatre degrés ſur la longitude de Saturne. Il faut croire que ces quatre degrés dont Saturne n'eſt pas aſſez avancé, viennent du moyen mouvement qui eſt trop lent dans les Tables indiennes.

Si nous n'avions que les Tables du ſoleil & de la lune de Chriſnabouram, nous ne connoîtrions que l'époque de 1491, & nous ne ſaurions pas qu'elle eſt déduite de celle de 3102 avant notre ère. Ce ſont les Tables de Tirvalour, rapportées par M. le Gentil, qui nous ont procuré cette connoiſſance; & peut-être que ſi cet académicien eût eu également communication de la théorie des planetes, il l'auroit trouvée établie dans ces Tables ſur l'époque de l'an 3102.

§. X.

Au défaut de ces Tables qui nous manquent, & qui me donneroient peut-être la certitude de ce que je ſoupçonne ici, je peux eſſayer de déterminer par le calcul ſi cette époque de l'an 3102 n'auroit pas lieu également pour les planetes comme pour le ſoleil & pour la lune. On ſait combien a été répandue dans l'antiquité la croyance qu'au commencement du monde le ſoleil, la lune & toutes les planetes avoient été en conjonction dans le même point de l'écliptique. Les Indiens le diſent, &

il eſt très-poſſible que ce ſoient eux qui aient été jadis les auteurs de cette tradition.

Selon eux, 20400 ans avant leur âge caliougam, tous les aſtres étoient en conjonction dans le même point du ciel (1). Il n'eſt pas difficile de voir que cette époque eſt fictive. J'ai ſoupçonné que les Indiens avoient pu tranſporter à leur époque fictive 20400 ans avant l'âge caliougam, les circonſtances qui convenoient à l'époque de cet âge. Pour m'en éclaircir, j'ai calculé quelles ont dû être les longitudes des cinq planetes au moment de l'époque de l'an 3102, en partant des longitudes données pour l'époque de 1491, & en employant, pour remonter à l'autre époque, les moyens mouvemens donnés par les Tables indiennes.

Moyen mouvement annuel dans le zodiaque mobile, & pour les années de 364 jours.

♄	0ˢ	12°	10′	18″	52‴	8⁗.
♃	1	0	14	49	26	49.
♂	6	10	44	34	59	38.
♀	7	13	10	52	38	10.
☿	1	19	36	13	33	55.

L'intervalle entre les deux époques renferme 1677248 jours 6 heures (1), ce qui fait 4607 années chacune de 364 jours, & 300 jours & 6 heures.

	Moyen mouv. calculé.				*Long. des Tables ind. pour 1491.*			
♄	9ˢ	16°	1′	9″.	9ˢ	16°	1′	5″.
♃	1	23	11	45.	1	23	11	39.
♂	5	0	35	9.	5	0	35	11.
♀	5	7	14	15.	5	7	14	15.
☿	2	13	16	41.	2	13	16	43.

On voit que ces longitudes ſont égales au moyen mouvement,

(1) M. le Gentil, M. A. S. 1772, P. II. p. 196. (1) *Suprà*, p. 98 & 100.

& il en réſulte la démonſtration que les Indiens ſuppoſent dans leurs Tables, que lors de l'époque caliougam toutes les planetes étoient au premier point du zodiaque mobile indien, c'eſt-à-dire, dans 10^s 6° $0'$ de longitude, & au même point où étoit le ſoleil & la lune. On s'aſſure même encore ici de la néceſſité de reculer l'époque de ſix heures, & d'augmenter par conſéquent l'intervalle de la même quantité; car ſi on n'ajoutoit pas au mouvement de toutes ces planètes le mouvement pour ſix heures, il s'en faudroit préciſément de la quantité de ce mouvement qu'on ne retrouvât les longitudes données par les Indiens.

L'inſtant qui commence l'âge caliougam, ou plutôt celui qui a eu lieu 1^j 21^h $32'$ $30''$ après cet inſtant fixé à 2^h $27'$ $30''$ le 16 Février de l'an 3102, eſt donc une époque générale pour toutes les planètes que les Indiens ſuppoſent alors dans 10^s 6° $0'$ de longitude.

§. XI.

Il s'agit de vérifier cette ſuppoſition, & de voir ce que nos meilleures Tables donneront pour cet inſtant.

On trouve par les Tables inſérées dans l'Aſtronomie de M. de Lalande pour le premier inſtant de l'âge caliougam, éloigné du 23 Décembre 1768 3^h $15'$ $19''$ à Paris, de 1778700^j 20^h $4'$ $9''$.

Longit. moyen. hél.	♄	9^s	23°	$8'$	$21''$.
	♃	10	10	22	10.
	♂	9	18	55	56.
	♀	11	4	22	18.
	☿	8	21	14	21.

La plupart de ces longitudes, celle de Jupiter exceptée, different beaucoup de la longitude 10^s 6° $0'$ aſſignée par les Indiens; mais il faut faire attention que la conjonction n'a pu être obſervée directement, parce que les planètes ſont inviſibles quand

elles ſont en conjonction avec le ſoleil. Il y a ici une réduction ſemblable à celle qui a ſervi à déterminer la conjonction du ſoleil & de la lune qui ſert d'époque, & qui eſt déduite de l'oppoſition ou de l'éclipſe de lune obſervée quinze jours après.

§. XII.

J'ai calculé en conſéquence l'état du ciel quinze jours après la conjonction ſuppoſée par les Indiens; j'ai pris les longitudes vraies, parce que ce ſont les ſeules obſervables, le tout calculé ſur les mêmes Tables (1) & avec nos élémens tels qu'ils ſont: alors j'ai trouvé longitude vraie.

♄	9ˢ	27°	32′
☿	10	14	5.
♂	10	6	12.
♀	11	29	10.
☉	10	14	21 (2).

On voit que dans les cinq planètes, Jupiter & Mercure ſont préciſément en conjonction; Mars s'en éloigne de 8 degrés, & Saturne de dix-ſept; mais toutes les planètes ſont renfermées dans cet eſpace de dix-ſept degrés, excepté Vénus qui étoit de l'autre côté du ſoleil.

On voit qu'à cette époque ou quelques jours après, & à meſure que le ſoleil s'avançoit, les Indiens ont vu quatre planètes ſe dégager ſucceſſivement des rayons de cet aſtre, d'abord Saturne, enſuite Mars, puis Jupiter & Mercure; & ces planètes ſe ſont montrées réunies dans un aſſez petit eſpace.

En voilà bien aſſez pour que les Indiens aient dit qu'il y

(1) J'ai employé les mouvemens des Tables de M. de la Lande, mais je n'ai point fait uſage des accélérations, parce qu'elles ne doivent plus ſubſiſter. Seulement j'ai emprunté pour Saturne le moyen mouvement des Tables de Halley, je crois celui des Tables de Caſſini trop rapide: *voyez* plus haut §. V.

(2) Ces longitudes ſont héliocentriques; on n'a point calculé ici les longitudes géocentriques, parce qu'aux environs de la conjonction elles diffèrent très-peu.

avoit eu alors une conjonction de toutes les planètes. Le témoignage des Brames eſt ici appuyé ſur nos Tables ; & ce témoignage qui n'a pu être fondé ſur un calcul doit être dû à une obſervation réelle. Si Vénus ne s'eſt pas trouvée au nombre de ces planètes réunies, ce n'eſt pas le ſeul exemple dans l'antiquité d'une conjonction de pluſieurs planètes, annoncée comme une conjonction générale de toutes les planètes. Mais on verra bientôt que les Indiens rapportent le lieu des planètes inférieures au ſoleil, en ſorte que la longitude moyenne de cet aſtre eſt auſſi leur longitude moyenne. Le ſoleil étoit au moment de l'époque dans $10^s\ 6^o\ 0'$; c'étoit donc la longitude moyenne de Vénus & de Mercure. Les Indiens ne ſe trompent point à cet égard.

§. XIII.

Ce n'eſt pas tout. D'autres élémens de la théorie des planètes ſemblent indiquer quelque préciſion.

Les Indiens donnent un mouvement propre aux aphélies des planètes. Le P. du Champ ne nous a communiqué que le mouvement des aphélies de Mercure & de Jupiter : Le premier eſt de $6^o\ 8'$, le ſecond de 15° en 200000 ans. Ce mouvement eſt trop foible ſans doute, mais il s'ajoute à celui de la préceſſion des équinoxes de $54''$. Les Indiens étoient donc plus avancés à cet égard que Ptolémée, qui ne donnoit aux apſides des planètes que le mouvement annuel de $36''$ qu'il donnoit à l'équinoxe, & qui a commis l'abſurdité de laiſſer l'apogée du ſoleil dans un repos abſolu.

§. XIV.

Le P. du Champ nous a également communiqué le lieu de l'aphélie de Mercure qui étoit ſuivant les

Indiens dans.	7^s	10°	$28'$	$6''$.
Et celui de Jupiter	5	21	20	40.

Le tout dans le zodiaque mobile & pour l'époque de l'an 1491.

Cela

Cela posé, le mouvement de l'aphélie de Mercure en 4592 ans est. . . . . 8′ 20″.

	7ˢ	10°	28	6.
Aphélie de ♀ l'an 3102.	7	10	19	46.
Origine du zodiaque en 3102.	10	6	0	0.
Longit. de l'aphélie comptée de l'équin.	5	16	19	46.

Les Tables de l'Astronomie de M. de la Lande qui supposent à cet aphélie un mouvement annuel de 1′ 10″, le placent à cette époque dans. . . . . 5ˢ 8° 25′ 16″.

M. de la Grange a calculé ce mouvement par la théorie, en vertu des perturbations des autres planètes, & il a trouvé un mouvement annuel de 56″, 9938. En conséquence de ce mouvement, & en partant de l'époque 1700, on trouve pour l'an 3102 l'aphélie dans. . . . . 5ˢ 26° 33′ 54″.

Si l'on calcule directement la longitude de l'aphélie de Mercure par les formules que je rapporterai ci-dessous, § 25, on aura 5ˢ 26° 45′ pour cette longitude à l'époque de l'an 3102.

Et si on y ajoute l'équation de la précession 1° 51′ 17″ on aura l'aphélie 5ˢ 28° 34′.

Il est remarquable que le lieu donné par les Indiens est entre les deux positions fournies, l'une par la théorie, & l'autre par les Tables de M. de la Lande. La différence de douze degrés qui a lieu entre la détermination indienne & la théorie, pourroit indiquer qu'il faut augmenter ce mouvement de 9″ par an. Ainsi, en comparant les mouvemens de l'aphelie de Mercure établi par différens auteurs, on trouvera suivant

Halley.	0′	52″.
Cassini.	1	20.
La Lande.	1	10.
Indiens.	1	3.
La théorie. . . .	0	57.

De sorte que la détermination de Halley & l'époque indienne donnent les résultats les plus approchans de la théorie.

§. XV.

Les Indiens placent l'aphélie du Jupiter

l'an 1491 dans.	5ˢ	21°	20′	40″.
Mouvement en 4592 ans.			20	40.
Aphélie l'an 3102.	5	21	0	0.
Origine du zodiaque.	10	6	0.	
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	3	27	0	0.
Les Tables de M. de la Lande.	3	16	48	58.

M. de la Grange calcule le lieu de l'aphélie de Jupiter par la formule suivante, établie sur le calcul des perturbations des planètes.

Longitude aphélie $= 7^s\ 0^\circ\ 16'\ 40'' + 53'',9184\,t - p'$.

La tangente de $p' = \frac{\sin z}{2,51872 + \cos z}$.

& $z = 83^\circ\ 42' - 18'',4054\,t$ (1).

Ces formules sont pour l'an 1700; & pour l'an 3102 avant notre ère, $t = 4801$.

On trouve en conséquence,

$z = 108^\circ\ 14'\ 44''$

$p' = 23^\circ\ 18'$

$53'',9184 \times 4801 = 21^s\ 11^\circ\ 54'\ 22''$

	7ˢ	0°	16′	40″.
	2	11	54	22.
	4	18	22	18.
		23	18.	
	3	25	4	18.

Il faut y ajouter l'équation de la précession des équinoxes. . . . . 1 51 17.

	3	25	4	18.
	3	26	55	35.
Longitude indienne. . . .	3	27	0	0.
		— 0	4	25.

Les Tables de M. de la Lande s'écartent de dix degrés, & les

(1) Mém. Acad. Berlin 1782, p. 246.

indiens donnent préciſément la longitude de l'aphélie de Jupiter indiquée par la théorie.

§. XVI.

Mais ce qui eſt très remarquable, c'eſt que l'Aſtronomie indienne indique les changemens que donne la théorie dans les excentricités de Saturne & de Jupiter. M. de la Grange a trouvé que ces excentricités, ou les équations du centre qui en dépendent, ſont aſſujetties à des diminutions & à des augmentations alternatives. Maintenant l'équation de Saturne diminue, & celle de Jupiter augmente. C'eſt ce que montrent les équations indiennes comparées aux nôtres. Celle de Saturne étoit jadis de 7° 39′ 44″; elle n'eſt plus, ſuivant Caſſini, que de 6° 32′ 4″, & même, ſuivant M. de la Lande, que de 6° 23′ 19″; celle de Jupiter eſt dans la même Aſtronomie indienne de 5° 5′ 59″; elle eſt aujourd'hui de 5° 34″.

§. XVII.

C'est déjà beaucoup que cette conformité de réſultats; mais il eſt curieux de ſe tranſporter à l'époque indienne de l'an 3102, & de calculer par les formules de M. de la Grange, ce que devoit être alors l'équation du centre.

L'excentricité de Saturne eſt égale

à $0{,}0602 1\sqrt{1 - 0{,}95009 \cos z}$.

$z = 83° 42' - 18'', 4054\, t$.

Faiſant $t = -4801$, on a $z = 108° 14' 44''$, & la quantité $-0{,}95009 \cos z$ deviendra $+0{,}29753$, d'où on déduira l'équation du centre pour l'an 3102. . . . . 7° 51′ 33″ ½.

Les Indiens donnent. 7 39 44

Différence. . . . . + 11 49 ½.

On peut donc dire que les Indiens nous donnent à très-peu près l'équation qui avoit lieu au tems de leur époque, & qui eſt

déterminée par la théorie. Ce qui ſemble une confirmation, & du réſultat de la théorie, & de la détermination indienne. Mais M. de la Grange a ſuppoſé l'équation du centre actuelle 6° 31′ 48″, à peu près comme la ſuppoſent les Tables de Caſſini; & ſi, comme le conjecture M. de la Lande, cette équation ne devoit être aujourd'hui que de 6° 23′ 19″ (1), en diminuant proportionnellement celle de l'an 3102, on trouveroit. . . 7° 41′ 22″.

Les Indiens. . . . . 7 39 44.

Il n'y auroit plus que 1′ 38″ de différence, ce qui eſt un réſultat bien ſingulier.

§. XVIII.

Il y a plus. Ptolémée a déterminé cette équation du centre de 6° 32′ 0″. On peut calculer par la même théorie ce qu'elle a dû être de ſon tems, c'eſt-à-dire, vers l'an 139 de J. C.

Alors on trouve $t = -1611$.

$z = 91° 56′ 11″$, & l'équation . . . . . 7° 0′ 38″.

& ſi on la diminue, comme j'ai fait celle de l'an 3102, elle ſera toujours de 6° 51′ 33″; d'où il réſulte que Ptolémée s'eſt trompé ſur cette quantité au moins de 20′, tandis qu'il eſt poſſible que les Indiens ne ſe ſoient éloignés de la vérité que d'environ deux minutes.

§. XIX.

Je dois dire que les Indiens ne préſentent pas un accord ſi ſatisfaiſant, ni autant d'exactitude dans les autres équations du centre.

M. de la Grange donne la formule pour calculer l'équation du centre de Jupiter. L'exc. eſt égale à $0{,}04649\sqrt{(1+0{,}68392\cos z)}$. z étant égal à $83° 42′ - 18{,}4054\,t$ & t à -4801, z eſt égal

(1) Aſtron. Tome I, art. 1177.

à 108° 14′ 44″, & l'équation du centre pour l'an 3102 eſt 4° 12′ 0″. Les Indiens donnent 5° 5′ 59″.

Mais il y a encore de l'incertitude ſur les élémens de la théorie (1); & d'ailleurs il eſt poſſible que les Indiens aient corrigé leur équation du centre & l'aient déterminé de nouveau pour une époque poſtérieure.

S'ils l'avoient déterminée à l'époque de Salivaganam, l'an 78 de notre ère, où M. le Gentil dit que l'on s'occupa d'Aſtronomie, ils auroient trouvé 5° 12′

On voit que Ptolémée, qui vers ce tems la faiſoit de 5° 16′, a déterminé aſſez bien cette équation.

§. XX.

Il eſt plus difficile encore de les juſtifier ſur l'équation du centre de Mars. Cette équation eſt actuellement croiſſante; nous l'établiſſons de 10° 42, & les Indiens de 11° 32. Ils auroient dû la trouver beaucoup plus petite.

M. de la Grange donne

L = 53° 25′ 20″ — 72″, 3238 *t.*
M = 30 16 40 + 53, 9184 *t.*
N = 66 25 20 — 70, 0347 *t.*
P = 39 59 10 — 67, 8109 *t.*
Q = 54 36 30 + 58, 1390 *t.*
R = 89 36 10 + 56, 5218 *t.*

Alors on a les excentricités par les formules ſuivantes.

---

(1) M. de la Grange, Mémoire cité, p. 226. Cet illuſtre géometre, à qui j'ai adreſſé un extrait de ce travail, m'a mandé dans ſa réponſe, » on pourroit peut-être, en faiſant quelque changement à la maſſe de Saturne, ſur laquelle il reſte encore des incertitudes, rendre la théorie de Jupiter plus conforme aux élémens indiens; ſurtout puiſque celle de Saturne, qui dépend de la maſſe de Jupiter, dont la valeur paroît bien déterminée, eſt déjà ſi bien d'accord avec les mêmes élémens.

MARS.

Ex. sin (longit. aph.) = —0,01748 sin L — 0,01837 sin M + 0,00600 sin N + 0,09838 sin P + 0,00412 sin Q — 0,00291 sin R.

Ex. cos (longit. aph.) = 0,01748 cos L — 0,01837 cos M — 0,00600 cos N — 0,09838 cos P + 0,00412 cos Q — 0,00291 cos R.

VÉNUS

Ex. sin (Longit. aph.) = 0,00138 sin L — 0,01504 sin M + 0,00812 sin N — 0,00755 sin P + 0,02692 sin Q — 0,02369 sin R.

Ex. cos (longit. aph.) = —0,00138 cos L — 0,01504 cos M — 0,00812 cos N + 0,00755 cos P + 0,02692 cos Q — 0,02369 cos R.

MERCURE.

Ex. sin (longit. aph.) = —0,00027 sin L — 0,01681 sin M — 0,00132 sin N + 0,00154 sin P —, 0,07818 sin Q — 0,12397 cos R.

Ex. cos (longit. aph.) = 0,00027 cos L — 0,01681 cos M + 0,00132 cos N — 0,00154 cos P — 0,07818 cos Q — 0,12397 sin R.

La racine de la somme des quarrés de ces deux formules donne la valeur de l'excentricité.

§. XXI.

ON trouve pour l'époque de 3102, l'équation du centre

de Mars. . . . . 10° 8′ 22″.
de Vénus. . . . . 1 10 24.
de Mercure. . . . . 23 33 14.

On ne peut guères examiner les équations de Vénus & de Mercure, parce que nous ne les obſervons jamais, ſurtout celles de Mercure, que par des quantités aſſez petites. Nous conſidérons l'orbite de ces planètes de dehors, & nous voyons leur équation du centre diminuée dans la raiſon du ſinus au ſinus verſe. On doit dire cependant que les Indiens font l'équation du centre de Vénus plus grande que la nôtre, & par conſéquent annoncent la diminution.

Leur équation du centre de Mars eſt de 11° 32′, tandis qu'elle n'auroit dû être que 10° 8′. Mais il eſt poſſible que dans leur méthode de déterminer l'équation de Mars, celle de la terre s'y ſoit compliquée. Car on verra qu'ils comparoient les planètes au lieu moyen du ſoleil. Alors ſi on diminue l'équation du centre de cet aſtre 2° 6′ dans la raiſon des diſtances & comme 1, 5 à 1, on aura 1° 24′ qui, ajoutés à 10° 8′, donneront exactement 11° 32′. Ceci n'eſt qu'une conjecture; mais elle pourroit être d'autant plus admiſſible, qu'ils font la parallaxe de l'orbe annuel de Mars de 40° 15′, & plus petite que la nôtre de 45′. Ce qui montre qu'ils ont été obligés d'ôter à la parallaxe annuelle l'équation ſolaire qui ſe complique plus naturellement avec elle, & de retrancher ainſi d'un côté, ce qu'ils avoient mis de trop de l'autre.

Au reſte, quand les Indiens ſe ſeroient mépris ſur un de ces élémens, cela n'empêcheroit pas qu'ils n'euſſent très-bien déterminé l'aphélie de Jupiter, l'équation du centre de Saturne, celle du ſoleil & de la lune, l'obliquité de l'écliptique: le tout pour leur époque de l'an 3102, & qu'ils n'euſſent déterminé pour ce tems les longitudes du ſoleil & de la lune qui s'accordent aſſez bien avec les mouvemens de nos Tables, & qui confirment pluſieurs des réſultats que nos plus célèbres géomètres ont tirés de la théorie.

§. XXII.

Il eſt curieux maintenant de développer le calcul indien du lieu des planètes.

Le P. du Champ nous donne un exemple du calcul de la longitude de Jupiter pour le 29 Juillet 1730, à midi à Chriſnabouram, ou à Paris le 28 à $18^h\ 58'$.

Je vais commencer par calculer cette longitude ſur nos Tables.

A Paris, le 28 Juillet 1730, à $18^h\ 58'$.

Lieu moyen du ſoleil.	4ˢ	6°	38′	17″.
Lieu vrai.	4	5	44	25.
Lieu moyen de ♃.	4	14	12	13.
Lieu vrai hélioc.	4	19	39	11.
Elongation.		11	42	26.
Lieu géoc de ♃.	4	17	26	51.

Les Indiens ont deux Tables qui renferment les deux inégalités des planètes. La première inégalité, appelée Scigram, eſt celle qui nait de la parallaxe de l'orbe annuel. L'argument de cette inégalité eſt l'angle d'élongation de la planète.

L'inégalité eſt zéro quand cet angle eſt nul; elle eſt la plus grande pour Jupiter à 103°, & elle diminue enſuite pour devenir nulle lorſque l'élongation eſt de 180°. On trouve pour chaque degré de cet angle, la parallaxe du grand orbe qui y répond.

L'autre Table renferme l'équation du centre, & c'eſt ce que les Indiens appellent Jupiter *Manda*, comme ils appellent l'autre inégalité Jupiter Scigram.

Ils commencent par calculer les moyens mouvemens de Jupiter & de ſon aphélie, en partant de l'époque depuis le 10 Mars

Mars 1491, au lever du ſoleil, juſqu'au 29 Juillet 1730 à midi.

Moyen mouvement de ♆	2ˢ	4°	43′	6″.
Epoque	1	23	11	39.
Longit. moyenne hél. ♆	3	27	54	45.
Mouvement aphél.			1	5.
Epoque	5	21	20	40.
Longitude de l'aph.	5	21	21	45.
Lieu moyen ☉	3	16	53	4.
Lieu moyen ♆	3	27	54	45.
Elongation		11	1	41.

Après avoir retranché le lieu du ſoleil de celui de la planète, ils ſe ſervent de la différence pour trouver dans la Table Scigram la parallaxe du grand orbe 1° 47′ 50″; ils en prennent la moitié qu'ils retranchent du lieu de Jupiter. C'eſt la première longitude corrigée.

	3ˢ	27°	54′	45″.
		—	53	55.
Première longitude corrigée	3	27	0	50.
	5	21	21	45.
Anomalie moyenne	10	5	39	5.

Avec cette anomalie, ils cherchent dans la Table Manda l'équation du centre 4° 9′ 58″; ils en prennent la moitié qu'ils ajoutent à la première longitude corrigée, ou qu'ils en retranchent pour avoir la ſeconde.

Première longitude corrigée	3ˢ	27°	0′	50″.
		+ 2	4	59.
Seconde longitude corrigée	3	29	5	49.

Ils reprennent la différence de cette longitude avec celle de l'aphélie; & au moyen de cette anomalie, ils cherchent de nouveau l'équation du centre qu'ils ajoutent alors toute entière,

non à aucune des longitudes corrigées, mais à la longitude moyenne, & ils ont une troiſième longitude corrigée.

Seconde longitude corrigée.	3ˢ	29°	5′	49″.
	5	21	21	45.
	10	7	44	4.
	+	4	3	26.
	3	27	54	45.
Troiſième longitude corrigée.	4	1	58	11.

Alors ils en ſouſtrayent le lieu moyen du ſoleil, & avec cette nouvelle élongation, ils cherchent la parallaxe de l'orbe annuel qu'ils retranchent toute entière de la troiſième longitude corrigée, & c'eſt la longitude géocentrique de Jupiter.

Troiſième longitude corrigée.	4ˢ	1°	58′	11″.
Lieu moyen ☉.	3	16	53	4.
	0	11	5	7.
	—	2	27	18.
	4	1	58	11.
Longitude vraie géoc. ♃.	3	29	30	53.
1730 Origine du zodiaque.		18	28	2.
Longitude comptée de l'équinoxe. . . .	4	17	58	55.
Par nos Tables.	4	17	26	51.
Erreur.	+	0	32	4.

§. XXIII.

Or il eſt facile, ce ſemble, en ſuivant pas à pas ce calcul, & en le comparant au nôtre, de découvrir & l'eſprit de leur méthode & les ſuppoſitions ſur leſquelles elle eſt fondée.

1°. Il n'y a point de doute que la dernière longitude à laquelle ils arrivent, ne ſoit une longitude géocentrique.

2°. La quantité 2° 27′ 18″ qu'ils ont retranchée pour obtenir cette longitude, eſt abſolument analogue avec l'angle à Jupiter 2° 12′ 20″ qui réſulteroit de notre calcul. C'eſt donc la

parallaxe du grand orbe & la différence des longitudes géocentriques & héliocentriques de Jupiter. Il s'enſuit évidemment que la dernière longitude 3ˢ 29° 30′ 53″ étant géocentrique, la précédente 4ˢ 1° 58′ 11″ eſt héliocentrique. Ils ont obtenu cette longitude par l'addition de l'équation du centre à la longitude 3ˢ 27° 54′ 45″ trouvée par les Tables, & qui eſt une véritable longitude moyenne héliocentrique.

3°. On peut remarquer que la longitude qu'ils employent pour trouver & l'équation du centre & la parallaxe du grand orbe, n'eſt ni la longitude géocentrique 3ˢ 29° 30′ 59″, ni la longitude moyenne héliocentrique 3ˢ 27° 54′ 45″; mais une longitude 3ˢ 29° 5′ 49″, qui eſt entre les deux autres. C'eſt pour arriver à cette longitude fictive qu'ils font leurs premiers calculs qui ne ſont que préparatoires. Ils ont obſervé dans les planetes deux inégalités : l'une dépend de la poſition de la planete à l'égard de ſon aphelie, l'autre dépend de ſa poſition à l'égard du ſoleil. Les Indiens ne diſent pas ſi les cinq petites planetes ſe meuvent autour du ſoleil ou de la terre. Leurs Tables gardent un ſilence abſolu ſur ce point. On ne peut acquérir quelques lumieres ſur les ſuppoſitions qui ſont la baſe de leurs Tables, qu'en comparant ces différentes Tables.

§. XXIV.

Les Tables du ſoleil, entiérement ſemblables pour la forme à celles de la lune, ſembleroient indiquer qu'ils font tourner ces deux aſtres autour du centre de la terre ; mais on peut répondre que leurs Tables ſemblent ſuppoſer le mouvement du ſoleil, parce que cette forme eſt plus ſimple; les nôtres qui ont la même forme, ne prouvent pas que nous donnions à cet aſtre un mouvement qu'il n'a pas. La forme de leurs Tables des planetes n'annonce point que le centre de repos ſoit changé ; mais ces Tables renferment deux inégalités, dont l'une dépend de la diſtance à

l'aphélie, l'autre de la distance au soleil. Les Brames les appliquent au lieu moyen, comme nous appliquons aujourd'hui à la longitude moyenne de la lune un nombre d'équations qui toutes dépendent de différens argumens. Cette forme est déjà beaucoup plus simple & plus naturelle que celle de Ptolémée.

§. XXV.

Il y a une considération importante, c'est celle des corrections qu'ils font à la longitude moyenne des Tables, qui doit servir d'argument pour trouver les équations. Quand ils comparent la longitude moyenne du soleil & de la lune à celle de l'apogée, ils ne font point usage de corrections semblables. Ils pensent donc qu'il y a quelque chose dans le mouvement des petites planetes, qui diffère du mouvement du soleil & de la lune. Quelque peu avancée qu'ait été la géométrie de l'Inde, on y connoissoit le cercle, & on le divisoit comme aujourd'hui chez nous, en 360 degrés. Les Indiens n'ignorent donc pas que les longitudes moyennes de leurs Tables exprimées en degrés du cercle, ont lieu autour d'un centre; pourquoi donc n'emploient-ils pas ces longitudes moyennes, & leur appliquent-ils des corrections pour les faire servir à la recherche des équations, si ce n'est parce qu'ils imaginent que le centre de l'égalité des mouvemens n'est pas le même que pour le soleil & pour la lune.

§. XXVI.

Une seconde considération non moins importante, naît de la nature de leurs corrections & du premier emploi des équations dont ils ne prennent d'abord que la moitié. S'ils les employoient toutes entières, on pourroit imaginer qu'ils ont cru que les inégalités dépendoient des mouvemens vrais, au lieu de dépendre des moyens mouvemens. Mais en n'employant que la moitié de ces équations, ils semblent chercher une longitude

qui tienne le milieu entre l'héliocentrique & la géocentrique ; ils paroiſſent avoir ſuppoſé que les deux inégalités étoient vues de deux centres différens & devoient être rapportées à un point qui fût au milieu de ces centres, au milieu de la diſtance du ſoleil & de la terre. La longitude vue de ce point leur a paru la ſeule propre à ſervir d'argument ; & pour la déterminer, ils appliquent à la longitude moyenne des Tables la moitié de la parallaxe & la moitié de l'équation du centre. Je n'examine point la légitimité de cette ſuppoſition ; il me ſuffit de montrer que c'eſt la ſuppoſition des auteurs des Tables indiennes. Quand une fois ces calculs préliminaires ſont achevés, quand ils ont obtenu cette longitude fictive, ils s'en ſervent comme d'une longitude moyenne ordinaire, pour trouver l'anomalie, l'équation du centre & la parallaxe : & une preuve démonſtrative qu'ils ne regardent cette longitude, ainſi que nous la faiſons ici, que comme une longitude fictive, ſeulement néceſſaire pour une approximation, c'eſt que les quantités de l'équation du centre & de la parallaxe ne lui ſont point appliquées, mais à la longitude des Tables, à laquelle ces corrections appartiennent, & qui eſt une véritable longitude héliocentrique.

§. XXVII.

Cette forme de calcul ne prouve point que les Indiens aient mis la terre en mouvement autour du ſoleil, ſuivant le vrai ſyſtême du monde ; mais elle ne prouve pas non plus qu'ils aient cru que la terre en repos ſoit le centre de tous les mouvemens. Faute de pouvoir parvenir à la vérité, ils paroiſſent avoir pris un parti fort ſage, celui de tenir compte des apparences. Ils ont employé deux inégalités, parce qu'il y en a réellement deux ; & comme elles dépendent de deux cauſes, ils les ont attribuées à une cauſe moyenne. Ce n'eſt pas une ſuppoſition forcée que d'établir qu'ils comptent les moyens mouvemens autour d'un

point placé à la moitié de la distance du soleil & de la terre. Car outre que cette supposition semble renfermée dans leur calcul, il y a des missionnaires qui assurent que les Brames sont partagés, & que les uns soutiennent que la terre se meut, tandis que les autres pensent que c'est le soleil (1). Les auteurs de ces Tables paroissent donc avoir tenu le milieu entre les deux systêmes, & ce milieu doit faire soupçonner qu'ils les ont connus tous les deux.

Mais, quelle que soit, ou quelle qu'ait pu être leur opinion à cet égard, on ne peut disconvenir que la forme de leurs Tables ne soit infiniment plus simple, plus naturelle que celle de Ptolémée; & elle est telle que, si aujourd'hui nous n'avions point les lumieres que nous avons sur le vrai systême du monde, si nous n'avions eu ni Copernic, ni Kepler, ni Newton, en nous en tenant aux seules observations, nous n'aurions pu établir une théorie purement astronomique, qui fût plus raisonnable & plus satisfaisante.

§. XXVIII.

Je passe au mouvement des planètes inférieures. Le calcul de ces mouvemens offre une autre théorie. Ces planètes ont les deux inégalités comme les trois planètes supérieures; mais au lieu d'être employées à corriger la longitude de la planète, elles sont appliquées toutes deux au lieu moyen du soleil. Je vais, pour plus de clarté, commencer par donner un exemple du calcul, il offre à peu près la même marche que celui des planètes supérieures. Je ferai ensuite quelques observations, & j'en tirerai les résultats.

§. XXIX.

Calcul du lieu géocentrique de Mercure, le 29 Juillet

(1) *In continuatione*, XLVI & XLVII. *Relat. mission. Danic.* Histoire de l'Astronomie ancienne, p. 116.

1730 à midi, à Chrisnabouram, ou à Paris le 28, à 18h 58'.

On trouve d'abord par nos Tables :

Longitude moyenne ⊙	4s	6°	38′	17″.
Longitude vraie	4	5	44	25.
Longitude moyenne de Mercure	0	17	51	53.
Longitude vraie	11	25	46	6.
Élongation		19	3	45.
Longitude géoc. de Mercure	3	16	40	40.

Les Brames donnent par leurs élémens & par leurs méthodes :

Moyen mouvement de Mercure	9s	21°	55′	11″.
Epoque	2	13	16	43.
Longitude moyenne	0	5	11	54.
Longitude moyenne ⊙	3	16	53	4.
	8	19	8	50.
Demi-digression	—	10	36	4.
	3	16	53	4.
Première longitude corrigée	3	6	17	0.
Aphélie	7	10	28	6.
Anomalie de Mercure	7	25	48	54.
Demi-équation du centre	+	1	52	3.
	3	6	17	0.
Seconde longitude corrigée	3	8	9	3.
Équation du centre	+	3	48	37.
Longitude moyenne ⊙	3	16	53	4.
Troisième longitude corrigée	3	20	41	41.
	0	5	11	54.
	8	14	30	13.
Digression	—	21	23	46.
	3	20	41	41.
Long. géoc. de Mer. dans le zod. mob.	2	29	17	55.
Origine du zodiaque		18	28	2.
Long. géoc. de Mer. comptée de l'équin.	3	17	45	57.
Par nos Tables	3	16	40	40.
Erreur	+	1	5	17.

§. XXX.

Il réſulte de ce calcul.

1°. Que les Brames ont très-bien remarqué que les planètes inférieures accompagnoient toujours le ſoleil, & ils ont poſé cette vérité pour la baſe de leur théorie.

2°. Qu'ils ont reconnu qu'on pouvoit appliquer les deux inégalités au lieu du ſoleil, & que le lieu du ſoleil ainſi corrigé deviendroit le lieu de la planète.

3°. Que l'inégalité qu'ils appellent ſcigram, & qui eſt la parallaxe du grand orbe dans les planètes ſupérieures, eſt ici la plus grande digreſſion.

4°. Que ſi la ſeconde inégalité des Indiens n'eſt que la digreſſion de la planète vue de la terre, il eſt évident que la première inégalité eſt l'équation du centre (peut-être compliquée avec celle du ſoleil) mais dont la plus grande n'eſt ici que de 4° 27′ 39″ au lieu de 23° 40′ 48″, parce qu'elle a été déterminée par obſervation, & que l'une eſt vue de la terre, tandis que l'autre eſt vue du ſoleil.

5°. Enfin que les Indiens ont commis dans cette théorie des planètes inférieures, la même faute que dans celle des planètes ſupérieures; c'eſt d'employer le lieu moyen du ſoleil à la place de ſon lieu vrai. Cette vieille erreur nous a été tranſmiſe par Ptolémée, dépoſitaire des connoiſſances antiques; elle a ſubſiſté juſqu'à Ticho, & Kepler, avec bien de la peine, en a débarraſſé la ſcience.

§ XXXI.

Mais il eſt évident que ſi les Brames ont fait accompagner le ſoleil par les deux planètes inférieures, ils n'ont point commis la même faute que Ptolémée, qui leur a donné un moyen mouvement égal à celui du ſoleil. Les Brames leur donnent un mouvement

vement qui ſemble appartenir à une orbite qui leur eſt propre, & un mouvement dont le ſoleil ſemble être le centre. Ceci mérite d'être développé.

Lorſque les Indiens nous donnent pour leur époque une longitude $2^s\ 13^\circ\ 16'\ 43''$, ils nous diſent que c'eſt celle de Mercure ; quand enſuite ils y ajoutent le moyen mouvement $9^s\ 22^\circ\ 55'\ 11''$, ils nous diſent que c'eſt le moyen mouvement de Mercure ; & il en réſulte une longitude de Mercure pour le tems donné. Or, qu'eſt-ce que ce moyen mouvement de Mercure qui n'eſt point celui du ſoleil, & qui, renfermé dans un cercle, s'étend depuis 0° juſqu'à 360° ? Ce mouvement ne peut avoir la terre pour centre ; les Indiens ſavent bien que ni Vénus ni Mercure ne ſont jamais vus à l'oppoſite du ſoleil ; ils n'ont pu, dans l'exemple précédent, paſſer de la longitude moyenne de Mercure $0^s\ 5^\circ\ 11'\ 54''$ à la longitude vraie géocentrique $2^s\ 29^\circ\ 17'\ 55''$, qu'en employant la parallaxe qui réſulte de la poſition du même aſtre vue de deux points différens. Cette parallaxe dans le cas préſent, la différence de la longitude géocentrique vraie & de la longitude moyenne héliocentrique, eſt par nos Tables $2^s\ 28^\circ\ 49'$; elle eſt dans le calcul indien de $2^s\ 24^\circ\ 5'$: cette erreur n'empêche pas de conclure démonſtrativement, que puiſque la longitude $2^s\ 29^\circ\ 17'\ 55''$ eſt géocentrique, l'autre $0^s\ 5^\circ\ 11'\ 54''$ eſt héliocentrique. On dira peut-être que ce mouvement de Mercure a lieu dans un épicycle ſemblable à ceux qu'a employés Ptolémée ; le nom ne fait rien à la choſe : l'épicycle de Mercure & de Venus, dans l'hypothèſe de Ptolémée, eſt leur véritable orbite autour du ſoleil ; la planète eſt mue dans ce cercle, dont le centre eſt uni à celui du ſoleil ; ce cercle, emporté par le ſoleil dans ſon mouvement, ne diffère point de l'orbite propre qui enveloppe le ſoleil & que la planète ſuit, tandis que le cercle même marche avec cet aſtre. Il n'auroit tenu qu'à Ptolémée de dire que Mercure & Venus tournoient autour du ſoleil ; ſa théorie n'y ré-

pugne point ; mais il vouloit donner les mêmes loix à toutes les planètes, & il mit les inférieures comme les ſupérieures en mouvement autour de la terre. Les Indiens n'ont point donné, comme lui, le même mouvement moyen au ſoleil & aux planètes inférieures ; ils les font marcher dans une orbite dont le ſoleil eſt évidemment le centre ; & ſeulement toujours bornés à ce qu'on peut obſerver, ils ſe ſervent de la poſition de la planète dans l'épicycle prétendu, ou dans ſa veritable orbite, pour calculer la digreſſion par laquelle cette planète s'écarte du ſoleil ; & on voit que la quantité de cette digreſſion doit être appliquée au lieu du ſoleil même, pour avoir le lieu de la planète vue de la terre.

§. XXXII.

On objectera encore que l'équation du centre propre à la planète, ne s'applique point à ſon lieu dans ſon orbite, comme les Indiens le pratiquent dans les planètes ſupérieures, mais au lieu du ſoleil. La nature des choſes doit apporter ici beaucoup de différence dans ces théories indiennes, qui ſont toutes fondées ſur des phénomènes apparens & obſervés. Ils ont pu, en ſuivant les planètes ſupérieures, les obſerver dans leurs oppoſitions où leur lieu eſt le même vu du ſoleil & de la terre ; ils ont pu avoir la première inégalité ſeule, & ſans que la parallaxe annuelle y influât.

Dans les planètes inférieures au contraire, faute de pouvoir obſerver les conjonctions, ils n'ont jamais vu ces planètes dans leur véritable lieu héliocentrique ; ils ſe ſont ſervis des plus grandes digreſſions, & ils ont été obligés de conclure par le calcul, le lieu héliocentrique du lieu géocentrique obſervé. Ces plus grandes digreſſions varioient en raiſon de l'inégalité propre à la planète, & en raiſon de l'inégalité du mouvement de la terre dont ils ne tenoient pas compte. L'inégalité propre à la

planète de Mercure, par exemple, quoiqu'assez grande, & de 23° 40′, devient assez petite, parce que vue de la terre, elle diminue dans la raison du sinus au sinus verse: enfin, l'effet de ces inégalités n'étant considéré que comme une variation de la plus grande digression, devoit être appliqué comme elle à la longitude du soleil.

La grande erreur de 8 à 9°, trouvée plus haut (1) dans la longitude qui fait l'époque de Mercure, est due aux réductions que les Brames ont employées pour déduire cette longitude héliocentrique de la longitude géocentrique observée; & la preuve en est simple, c'est que malgré l'erreur de 8 à 9°, lorsqu'on emploie ces mêmes réductions pour revenir à la longitude géocentrique, on ne trouve plus qu'une erreur d'environ un degré.

§. XXXIII.

Il paroît donc évident que les Indiens font mouvoir Venus & Mercure autour du soleil. Et comme ils font usage des mêmes méthodes & des mêmes hypothèses pour les planètes supérieures que pour les inférieures, on pourroit peut-être conclure de cette identité de méthode, qu'ils donnent aux trois autres planètes le même centre de mouvement. Mais sans prévenir l'opinion des savans par un jugement précipité, je me bornerai à observer que les Indiens n'ont point imité Ptolémée, & ne lui doivent pas plus leur méthode que leurs élémens. Aux erreurs près, qui naissent de ce que les observations fondamentales sont anciennes, & de ce que les observations anciennes & modernes ont été faites sans doute avec des instrumens imparfaits, la théorie des Brames est simple & vraie, celle de Ptolémée est pénible & fausse. L'Astronomie a langui en Europe, embarrassée dans la complication dont l'a ~~surchargée Ptolémée~~; c'est au

(1) *Suprà*, p. 179.

génie de Copernic & de Kepler qu'elle a dû le bonheur d'en ſortir. Les Indiens qui n'ont point connu ces deux grands hommes calculent depuis un tems immémorial par des méthodes ſemblables aux nôtres, moins exactes, mais auſſi ſimples & auſſi raiſonnables.

Ces quatre Tables indiennes que j'ai eu occaſion d'examiner ne parlent point des diſtances des planètes au ſoleil ou à la terre: mais on m'a communiqué depuis peu une figure d'un ſyſtême indien que je vais décrire & ſur laquelle je ferai quelques obſervations. Elle me vient de M. d'Hancarville, & il la tient de M. Broughton-rouſe, qui l'a apportée de l'Inde où il a long-tems habité. Cette Table lui avoit été donnée par un Brame de Kishen-Nugger, nommé Knoutram-Brisbut.

La terre eſt repréſentée au centre, enveloppée des orbes des ſept planètes & de deux cercles qui portent les noms de natchatter & d'akash. Cela ne ſuffit pas pour conclure que les Indiens placent la terre au centre du monde: l'auteur de la figure le ſuppoſe; mais il paroît que les Brames ſont diviſés à cet égard, comme nous l'avons été long-tems nous-mêmes (1).

2°. La lune eſt la planète la plus proche. Ceci eſt contraire à ce que dit le P. du Champ, & à ce que rapporte le Bagaradam. On voit une preuve de la diverſité des opinions chez les Indiens.

3°. Mercure & Vénus ſont au-deſſous du ſoleil, c'eſt le même ſyſtême que celui de Pythagore, des Chaldéens & de Ptolémée (2). Il ne faut pas croire que les Indiens l'aient emprunté de ce dernier Aſtronome: Pythagore étoit bien plus ancien que lui, & tenoit ſans doute ce ſyſtême de l'Inde, où on aſſure qu'il a voyagé; d'ailleurs, Ptolémée déclare lui-même (3) que les anciens pla-

(1) *Suprà*, p. 298.
(2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 215.
Hiſt Aſtron. mod. T. I, p. 188.
(3) *Almag. Lib. IX*, c. 1.

çoient Vénus & Mercure au-deſſous du ſoleil. Ces anciens ne peuvent avoir été que les Chaldéens, ou les Indiens.

4°. Les diſtances des planetes ſont :

☾	324000 Jeojun.
☿	1043209.
♀	2664636.
☉	4331500.
♂	8146909.
♃	51275704.
♄	127668255.
Natchatter	25920000000.
Akash. . . .	1871208086400000o.

Ces diſtances ont été calculées en conſéquence des révolutions périodiques ; & en partant de la diſtance du ſoleil 4331500, & de ſa révolution de $365^j \frac{1}{4}$, on trouve les révolutions des planètes comme il ſuit :

☾	27^j, 32.
☿	87, 98.
♀	224, 66.
♂	686, 89.
♃	4323, 32.
♄	10739, 30.

Les différences que l'on peut trouver dans les révolutions de Jupiter & de Saturne ne font rien ici ; l'exactitude de l'Aſtronomie indienne, telle que je viens de l'expoſer, permet de croire qu'il y a faute dans les nombres de la figure.

5°. J'ignore ce que ſignifie le cercle nommé Natchatter ; mais en cherchant la révolution de ce cercle, comme on a cherché celle des autres, on trouve une révolution de 5984 ans, qui diffère peu de 6000. Je ſoupçonne que c'eſt le quart de la révolution

des fixes qui eſt de 24000 ans ; ou bien c'eſt une demi-révolution du maha-yougam, c'eſt-à-dire des quatre âges, qui ſont de 12000 ans (1).

6°. L'akash eſt l'éther. M. Dow dans ſa diſſertation ſur la religion des Bramines (2), dit que c'eſt un élément céleſte, pur, impalpable, dans lequel ſe meuvent les planètes. » Cet » élément, ajoute-t-il, ſuivant le Bedang, ne fait point de » réſiſtance ; ainſi les planètes continuent à s'y mouvoir depuis » la première impulſion qu'elles reçurent de la main de Brimha, » & elles ne s'arrêteront point juſqu'à ce qu'il les ſaiſiſſe au » milieu de leur courſe ». Newton n'auroit pas parlé autrement du milieu où les planètes ſe meuvent, ſans éprouver de réſiſtance.

La révolution de cette ſphère ſe trouve de 4320000000 d'années ; & le Bagavadam nous apprend que 4320 millions d'années ſont compoſés de mille maha-yougam, chacun de 4320000 ans, qui ne ſont qu'un jour de Brama (3).

7°. On voit bien que les tems des révolutions ont établi la proportion des diſtances ; c'eſt la méthode qu'on a ſuivie pour les déterminer. On ne dit pas quelle a été la diſtance qui a ſervi de module & d'unité à toutes les autres. Ce doit être naturellement celle du ſoleil ou de la lune ; mais on ne nous apprend rien qui puiſſe nous décider ſur ce point.

8°. La même figure montre que le diamètre de la terre eſt de 1600 joojun, & la circonférence de 5059,38. On ne nous dit pas comment l'un a été conclu de l'autre ; il n'y a pas d'apparence que les rapports connus de 7 à 22, ou de 113 à 355, aient ſervi ici. Le rapport qui exiſte entre ce diamètre & cette circonférence, eſt celui de 113 à 357, & il y a lieu de croire qu'il appartient aux Indiens.

---

(1) Bag. Liv. III.

(2) Trad. françoiſe, p. 58.

(3) Sonnerat, Voyage aux Indes, T. I, p 292.

9°. Mais ce qui eſt très-remarquable, c'eſt que tandis que cette figure nous donne la circonférence de la terre de 5059,38 joojun, le code des loix des Gentous (1) dit que la longueur & la largeur de la terre ſont de 100000 joojun, ou de 400000 cos. Je regarde cette meſure comme celle de la circonférence. Ce joojun eſt ici identique avec le gau, eſpèce de meſure indienne qui équivaut à quatre cos (2). Les meſures dont il eſt queſtion, ſont sûrement beaucoup plus petites que celles qui ont été déterminées dans l'Aſtronomie moderne ſous le nom de gau & de cos. Ces deux meſures indiennes de la terre de 5059 Joojun & de 400000 cos ſont aſſez exactement dans le rapport de 1 à 80; d'où il paroîtroit s'enſuivre que les Indiens avoient réellement une petite meſure qui étoit la quatre-vingtième partie du gau, & cette meſure ſeroit de l'eſpèce des ſtades. Or, on ſe rappelle la meſure de la terre rapportée par Ariſtote, attribuée par lui aux anciens mathématiciens qu'il ne nomme pas, & qui ne ſont ni les Grecs, ni même les Chaldéens qu'il auroit nommés. Cette meſure étoit de 400000 ſtades, & elle eſt abſolument identique à celle des Indiens de 400000 cos. Le nom ni la valeur n'y font rien, parce que les noms & les valeurs ont changé. On ſait que les Perſans avoient une meſure de la terre de 8000 paraſanges, rapportée par Shah Cholgius (3). La terre a donc été meſurée dans la Perſe; elle peut également l'avoir été dans l'inde, où l'Aſtronomie a été ſi particulièrement cultivée. On ne peut douter que les ſtades dont parle Ariſtote, ne ſoient de ceux qui étoient de cinquante-une toiſes trois pieds: ces ſtades ont été déterminés par des meſures géographiques, priſes de l'étendue de l'Inde du nord au ſud, & données par Eratoſthenes (4); enfin par différentes marches d'Alexandre

(1) Page 7.
(2) Hiſt. Aſtron. mod. T. I, p. 521.
(3) *Ibid.* p. 147.
(4) Danville, Meſ. itin. p. 147.

dans l'Aſie, la Drangiane, & de Samarcande au Jaxarte (1). Il eſt donc démontré que ce ſtade ou cette meſure a été jadis en uſage dans l'Inde; car puiſque les anciens, tels que Hérodote, Xénophon, Eratoſthenes, n'ont pas employé dans ces évaluations le ſtade grec & le ſtade alexandrin qui leur étoient plus familiers, il eſt évident qu'ils ſe ſont ſervis des meſures mêmes du pays. Le ſtade de cinquante-une toiſes trois pieds paroît donc identique avec le cos dont il eſt ici queſtion, & la meſure de la terre de 400000 ſtades avec celle des Indiens de 400000 cos.

Le joojun indiqué dans la figure ſeroit à la paraſange comme 8 eſt à 5, & au ſtade de cinquante toiſes trois pieds comme 80 à 1 environ. Ce joojun pourroit donc être évalué à 4100 & quelques toiſes & ſeroit les quatre cinquièmes du gau indien que j'ai déterminé à 5136 toiſes (2).

(1) MAS 1731, p. 118, 119.

(2) Hiſt aſtron mod. T. I, p. 527.

CHAPITRE IX.

CHAPITRE NEUVIÈME,

Du zodiaque indien.

§. PREMIER.

Nous avons vu que les Indiens ont un zodiaque mobile, & dont l'origine avance, en ſuivant l'ordre des ſignes, de 54″ par an. Cette origine étoit au tems de leur époque, 3102 ans avant notre ère, dans 10ˢ 6° 0′ de longitude, & moins avancée que l'équinoxe de 54°.

Le zodiaque eſt partagé en 27 conſtellations, chacune de 13° 20′; & comme M. le Gentil l'a remarqué, il eſt évident que cette diviſion eſt due au mouvement de la lune (1). Chacune de ces conſtellations eſt diviſée en quatre parties nommées Padam, & chacune de 3° 20′ (2); ce qui fait en tout 108 ſubdiviſions. Les Indiens déſignent ces conſtellations par des étoiles dont ils ont donné la configuration à M. le Gentil. Je n'en rapporte point les noms, parce que M. le Gentil n'en a pu avoir la ſignification.

§. II.

Les Brames ont encore la diviſion en douze ſignes, qui eſt évidemment relative au ſoleil.

Les noms de ces ſignes ſont :

Mécham (eſpèce de chien maron). . . . . le Bélier.
Uronchabam (bœuf). . . . . le Taureau.
Mitounam. . . . . les Gémeaux.

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, P. II, p. 207. (2) *Voy.* les Tables du P. du Champ.

Carcallakam.	l'Ecreviſſe.
Sinnam.	le Lion.
Canny (fille).	la Vierge.
Tolam.	la Balance.
Urouchikam.	le Scorpion.
Dhanoulſou.	la Flèche.
Macaram.	Eſpèce de poiſſon.
Coumbam.	Cruche.
Minam.	Poiſſon (1).

La différence la plus ſenſible de ces ſignes avec les nôtres eſt dans le ſigne du Capricorne, où l'on ne trouve qu'une eſpèce de poiſſon.

Mais un planiſphère indien que j'ai fait graver dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne, donne l'explication de cette différence. On y voit un Bélier & un Poiſſon; & on peut ſoupçonner que ces deux animaux ont été réunis pour en compoſer notre Capricorne. J'ai conjecturé que ces deux animaux avoient été unis, parce que la conſtellation déſignée par un de ces animaux, avoit paſſé dans le ſigne déſigné par l'autre (2). Voici ce que nous fourniſſent l'Aſtronomie & l'Hiſtoire des Indiens.

§. III.

J'AI montré qu'au premier inſtant de l'âge caliougam, l'an 3102 avant notre ère, le zodiaque commençoit au point de l'écliptique dont la longitude eſt 10ˢ 6° 0′, & 54° avant l'équinoxe du printems. Telle eſt l'époque du quatrième âge indien.

L'âge précédent, le troiſième âge, a duré, comme on l'a

(1) Mém. de l'Acad. des Sc. 1772, P. II, p. 207.

(2) Hiſtoire de l'Aſtron. moderne, III, p. 297.

vu, 2400 ans (1). A raiſon de 54″ par an, le mouvement des étoiles & du zodiaque indien a donc été de 36°; au commencement de ce troiſième âge, l'origine du zodiaque étoit en conſéquence dans le point de l'écliptique qui a 9ˢ 0° 0′ de longitude, & par conſéquent dans le point du ſolſtice d'hiver. Le premier ſigne des Indiens, le Bélier, étoit donc alors dans le ſolſtice d'hiver & ſervoit à le déſigner.

Vers le commencement de l'âge caliougam, les étoiles ayant avancé de 30°, le ſolſtice s'eſt trouvé dans le ſigne du Poiſſon; on a ſans doute ajouté ce nouveau caractère à ſa déſignation; il en a réſulté le Bélier & le Poiſſon unis, ou notre capricorne.

Je n'ignore pas que le nom du capricorne indique que l'animal uni au Poiſſon eſt une Chèvre plutôt qu'un Bélier; & que le P. Kirker décrivant le zodiaque égyptien, dit que le Capricorne eſt un Bouc uni à un poiſſon (2). Je vois que la figure du zodiaque indien repréſente un animal portant deux cornes, mais ſans barbe: c'eſt donc un Bélier plutôt qu'un Bouc. Les Égyptiens qui avoient une grande vénération pour cet animal, & pour d'autres raiſons mythologiques qu'il eſt inutile de détailler ici, l'ont mis à la place du Bélier avec lequel le Bouc a une grande reſſemblance, & nous qui tenons d'eux le zodiaque, nous avons ſuivi leur uſage.

§. IV.

On voit par là pourquoi les Indiens de Siam commencent leur année lunaire aux environs du ſolſtice d'hiver, & leur année aſtronomique près de l'équinoxe du printems. C'eſt que l'année civile & lunaire eſt reſtée, au moyen des intercalations, à peu près au point où leurs ancêtres en avoient placé le commencement, au lieu que l'origine de leur zodiaque & le com-

(1) Diſcours préliminaire, Part. II.

(2) *Œdip. Ægypt.* T. II, P. II, p. 155.

mencement de leur année aſtronomique a ſuivi le cours des aſtres & s'eſt avancé avec les étoiles.

Cet uſage n'eſt point borné aux Indiens ; il leur a été commun avec deux grands peuples. Les Chinois commencent leur année entre le ſolſtice d'hiver & le printems, & dans un point qui répond au quinzième degré du Verſeau (1). On voit par conſéquent qu'ils ſont partis, comme les Indiens, du ſolſtice d'hiver, & qu'à meſure que ce point a rétrogradé, le commencement de l'année s'eſt avancé juſqu'à ce point intermédiaire, où il a été fixé par une inſtitution civile & par des intercalations faites en conſéquence.

Les Égyptiens commencent leur zodiaque par le ſigne du Capricorne (2) ; ce ſigne étoit le premier de leurs ſignes. Ces trois peuples ſont donc partis de la même détermination.

§. V.

L'ÉPOQUE dont j'ai déjà parlé, & que les Indiens ont établie 20400 ans avant leur âge caliougam, eſt une époque fictive ; elle a été imaginée pour ramener les étoiles & les planetes au même lieu du ciel, & elle me fait ſoupçonner que c'eſt dans le cours du troiſième âge que les Indiens ont reconnu le mouvement des étoiles. L'obſervation qu'ils ont faite l'an 3102 les a mis dans le cas d'appercevoir que l'origine de leur zodiaque étoit avancée de 36°, & qu'ayant quitté le point du ſolſtice d'hiver, elle s'approchoit de l'équinoxe du printems dont elle n'étoit plus éloignée que de 54°.

A raiſon de 36° en 2400 ans, ils ont calculé que l'origine du

(1) Hiſtoire de l'Aſtronomie ancienne, p. 123. Obſerv. faites aux Indes & à la Chine. Souciet, T. III, p. 46.

(2) Kirker, *Œdip. Ægypt.* T. II, Part. II, p. 153.

zodiaque coincideroit avec l'équinoxe l'an 3600 du quatrième âge, ou de l'âge caliougam, & finiroit une révolution qui avoit commencé l'an 20400 avant cet âge, puiſque la révolution des fixes, ſuivant les Indiens, eſt de 24000 ans.

§. VI.

Ils ont calculé par leurs Tables du ſoleil & de la lune, qu'il y avoit eu alors, & dans le premier point de leur zodiaque, une conjonction du ſoleil & de la lune.

En effet les révolutions du ſoleil & de la lune dans ce zodiaque ſont, ſelon les Indiens,

L'une de.	1365	6h	12′	30″.
L'autre de.	27	7	43	13(1).
20400 révolutions ☉ font.	7451277	2h.		
272724 révolutions ☾.	7451277	7.		

Il s'enſuit que 20400 ans ou 7451277j 2h avant l'époque caliougam, le ſoleil étoit dans l'équinoxe & dans le premier point du zodiaque mobile, & la lune ſeulement plus avancée de 2° 48′, la conjonction étant arrivée quelques heures auparavant.

C'eſt donc par le moyen de leur année ſolaire, & de la plus ancienne de leurs révolutions de la lune, qu'ils ſont parvenus à calculer & à déterminer cette conjonction qui eſt fictive, mais qui prouve que celle dont ils ſont partis en 3102 étoit réelle.

§. VII.

La concluſion que je tire ici mérite d'être développée & miſe dans un plus grand jour. Je dis que ce n'eſt point avec la con-

(1) *Suprà*, p. 77 & 94.

noissance moderne qu'ils ont eue des moyens mouvemens de la lune, mais avec leurs plus anciens élémens que les Indiens ont calculé cette conjonction & déterminé leur époque fictive.

Certainement le moyen mouvement lunaire le plus exact qu'aient les Indiens est celui qui résulte du grand intervalle de 1600984 jours, c'est celui qu'ils emploient dans le calcul de toutes leurs longitudes moyennes. Si je suppose qu'ils soient partis de leur époque 1282, 1600984 jours après l'époque caliougam, moment où la lune avoit 7ˢ 2ᵈ 6ʰ 7′ dans le zodiaque mobile (1), pour remonter à une époque éloignée de 24783 ans, 2ʰ, je trouverai,

5 périodes de	1600984 j.	11ˢ	10°	10′	35″ (2).
84 de	12372	3.	25	16	0.
2 de	3031	10	15	2	2.
8 de	248	7	11	52	48.
Pour	47 j.	8	19	17	26.
	2ʰ			5	53.
		7	22	34	44.
En 1282 long. ☾		7	2	9	7.
24783 avant long. ☾		11	9	25	23.

Mais le soleil ayant fait 20400 révolutions complettes étoit au premier point du zodiaque mobile, & il s'en falloit de 20° 44′ 37″ que la lune n'y fût. Il est bien certain que les Indiens n'ont pas annoncé une semblable conjonction qui seroit démentie par les élémens de leurs Tables.

§. VIII.

Si l'on veut calculer par les Tables de Chrishnaboouam dont l'époque est fixée l'an 2491, 1679248ʲ après l'époque ca-

(1) *Suprà*, p. 90.

(2) *Suprà*, p. 91.

lougam (1), & 9 128 525 j 8h après l'époque fictive dont je cherche la longitude, ce nombre de jours, en années de 364 jours, fait 25078 ans 133 j 8h.

Pour 10000 ans	9	2	10	53″
Pour 20000	1	13	37	40.
5000	9	10	54	25.
50	1	19	36	33.
20	5	13	50	38.
8	6	29	32	15.
133 jours	10	12	27	39.
8 heures		4	23	32.
	11	14	22	42.
Époque en 1491	11	3	34	45.
24992 ans avant l'époq. cal. longit.	11	19	12	3.

Il s'en faut donc encore ici de 16° 47′ 57″ que la lune n'ait atteint le soleil.

§. IX.

En établissant deux principes qui paroissent également certains.

Le premier, que les Indiens, pour calculer une époque fictive si éloignée, ont dû employer la plus exacte de leurs révolutions de la lune.

Le second, qu'en recherchant la conjonction qu'ils annoncent, je dois préférer dans les élémens de leurs Tables, ceux qui donnent le plus exactement la conjonction annoncée.

Il paroît s'ensuivre, 1°. que les Indiens ont réellement calculé cette conjonction, en employant la révolution sidérale de la lune 27j 7h 43′ 12″.

(1) *Suprà*, p. 42.

2°. Que dans le tems qu'ils ont fait ce calcul, il ne connoiſſoient pas de révolution plus exacte & plus sûre.

3°. Que les différences qui réſultent des Tables de Tirvalour & de Chriſnabouram montrent que les élémens plus exacts de ces Tables n'ont point été employés, & conſéquemment qu'ils n'exiſtoient pas.

4°. Que cette époque fictive n'a point été déduite des époques de 1282 & de 1491, puiſqu'on auroit employé les moyens mouvemens des Tables où ces époques ſont fixées, & que par conſéquent l'époque fictive n'a pu être déduite que de l'époque de l'an 3102 avant notre ère, qui eſt la ſeule réelle, la ſeule qui ſoit fondée ſur une obſervation, & celle d'où les Indiens ſont toujours partis, en y appliquant leurs moyens mouvemens de plus en plus perfectionnés.

§. X.

Il réſulte encore de ce que je viens de dire, que la révolution de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ a été connue avant que l'on eut dreſſé les Tables de Tirvalour & de Chriſnabouram.

J'ai montré plus haut que les Tables de Tirvalour doivent être les plus modernes (1); celles de Chriſnabouram ont donc été conſtruites dans un tems intermédiaire. Cela poſé, la révolution de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$ donne un mouvement

ſéculaire de.	10ˢ	7°	41′	12″
Les Tables de Chriſnabouram.	10	7	45	44
Les Tables de Tirvalour.	10	7	49	53(2)

De ſorte que ces trois déterminations ſucceſſives montrent, & les progrès que les Indiens ont faits avec le tems dans la connoiſſance du moyen mouvement de la lune, & peut-être ceux

(1) *Suprà*, p. 48 17.

(2) *Suprà*, p. 45, 46.

de

de l'accélération de ce mouvement indiquée par nos obſervations modernes & annoncée par Mayer.

On peut donc croire qu'à l'époque de l'an 3102, les Indiens connoiſſoient la durée de l'année dans leur zodiaque de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, ou l'année tropique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$; la révolution de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, & qu'ayant découvert ſur la fin de l'âge précédent le mouvement progreſſif des étoiles, ils ont cherché dans le paſſé une époque où l'origine de leur zodiaque, & le ſoleil & la lune, ſe ſoient trouvés à la fois dans le point de l'équinoxe du printemps.

§. XI.

Si j'ai réſervé pour ce moment cette dernière preuve de l'authenticité de l'époque indienne, c'eſt parce qu'elle eſt liée avec la connoiſſance du zodiaque que je traite ici; c'eſt encore que, placée après toutes les preuves de l'habileté indienne qui ſont répandues dans cet ouvrage, elle en devient le complement: elle peut ſervir à claſſer ou à dater les connoiſſances indiennes, & elle acheve de démontrer leur antiquité.

§. XII.

Quoiqu'il ſoit bien certain que le mouvement du zodiaque indien ſoit de $54''$ par an, & que les Indiens croyent que le zodiaque marche ainſi dans le ciel d'occident en orient, entraînant avec lui les conſtellations & les étoiles qui les déſignent, il n'eſt pas inutile de remarquer pour la connoiſſance de l'Aſtronomie orientale, que les Indiens paroiſſent avoir quelquefois ſuppoſé un autre mouvement des étoiles & une autre révolution des fixes.

J'ai déjà obſervé que Riccius cite Abraham Zachut qui dit que, ſuivant les Indiens, on voit au ciel deux étoiles diamé-

tralement oppoſées qui parcourent le zodiaque en 144 ans (1). Ces étoiles ſont ſans doute l'Œil du Taureau & le Cœur du Scorpion, qui ſont préciſément, & à une minute près, éloignées de 180° dans le zodiaque. Les Indiens, qui font la révolution des fixes de 24000 ans, n'ont point imaginé qu'il y eût deux étoiles qui fiſſent la leur en 144 ans. J'ai cru en conſéquence que les années dont il eſt ici queſtion ſignifioient une autre révolution que la révolution ſolaire. Or, les Mogols & les Cataïens, c'eſt-à-dire les Chinois, ont une période de 180 ans (2); & 144 fois 180 ans font préciſément 25920 ans, qui ſont la révolution des fixes en ſuppoſant leur mouvement, comme nous le faiſons aujourd'hui, d'un degré en 72 ans, & de 50″ par an.

§. XIII.

CETTE conjecture a une très-grande probabilité, parce qu'il ſeroit bien extraordinaire que le haſard eût fait rencontrer ces deux nombres 180 & 144 qui donnent la véritable révolution des fixes. Mais elle eſt appuyée ſur d'autres faits de l'antiquité.

M. Edouard Bernard, qui en avoit recueilli un grand nombre par la connoiſſance qu'il avoit des langues orientales, a dit dans les tranſactions philoſophiques que, ſuivant les prêtres égyptiens, les étoiles s'avançoient d'un degré en 71 ans neuf mois & vingt jours, & faiſoient 50′ 10″′ par an (3). J'ignore où M. Bernard avoit pris cette connoiſſance; mais de ce qu'il l'a trouvée dans les traditions égyptiennes ou orientales, il s'enſuit qu'elle appartient à l'antiquité. On peut donc croire que cette connoiſſance des prêtres égyptiens étoit la même, & priſe

(1) Riccius, *Tractatus de mot. oct. ſph.* C. IX, p. 51.
Hiſt. de l'Aſt. anc. p. 76.

(2) Herbelot, Biblioth. orient. p. 908, art. Vau.

(3) Abrégé des Tranſac., T. I, p. 232.

à la même ſource que celle qui eſt renfermée dans la tradition indienne.

Ce n'eſt pas tout encore. Les Chaldéens avoient une année ſidérale de $365^j\ 6^h\ 11'$ (1). L'année des Indiens, de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, ſuppoſe le mouvement des étoiles de $54''$ par an; mais ſi on vouloit corriger cette année, en conſéquence de la préceſſion, telle que nous la connoiſſons aujourd'hui de $50'' 3$, il faudroit retrancher $3'\ 7$ de celle des Indiens. Le ſoleil parcourt ces $3'\ 7$ en $1'\ 30''$, & ſi on les retranche de l'année indienne, on aura préciſément l'année ſidérale des Chaldéens $365^j\ 6^h\ 11'$.

Ces trois faits donnent donc pour la préceſſion annuelle $50''$, $50''\ 10''$, $50''\ 18''$, & il ſemble s'enſuivre qu'il y avoit dans l'antiquité une connoiſſance fort exacte du mouvement des étoiles, connoiſſance que les Indiens n'ont pas adoptée, ſoit parce que leurs obſervations leur en ont fait déterminer une plus grande, ſoit plutôt parce que dans le mouvement qu'ils ont donné à leur zodiaque, ils ont voulu approcher davantage de celui de l'apogée du ſoleil qui y eſt ſuppoſé fixe.

On peut ajouter que, ſuivant l'Arabe Maſſoudi, Brahma enſeigna l'Aſtronomie aux Indiens, & leur fit connoître que le ſoleil reſtoit trois mille ans dans chaque ſigne de l'écliptique (2), ce qui fait 36000 ans pour la révolution entière, d'où on voit qu'il eſt queſtion ici du mouvement des étoiles ſuppoſé de $36''$ par an, comme l'a fait Ptolémée. Et ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que le Perſan Shah-Cholgius, qui nous a donné un extrait de l'Aſtronomie de Naſſirreddin, établit trois différens mouvemens des étoiles. L'un, d'un degré en cent ans, dont la révolution eſt de 36000 ans, c'eſt celui de Ptolémée. Le ſecond, d'un degré en $66\frac{2}{3}$ ans, dont la révolution eſt de 24000 ans,

(1) Albategnius, *de Scientiâ ſtell.* c. 51. Hiſt. des math. T. I, p. 61.

(2) M. de Guignes, Mém. de l'Acad. des Inſcript. T. XXVI, p. 771.

c'eſt celui dont les Indiens font uſage. Le troiſième, d'un degré en 70 ans, & dont la révolution eſt de 25200 ans, c'eſt celui des Perſes & de Naſſirreddin (1); mais il diffère peu de celui qui réſulteroit de la période indienne de 144 ans. Il ſemble qu'on pourroit conclure qu'il y a eu réellement trois différens mouvemens attribués aux étoiles dans l'Aſie, & que ces trois différens mouvemens ont été connus des Indiens, d'où ils ont paſſé aux Perſans.

§. XIV.

L'AVANTAGE de ce zodiaque mobile eſt que la poſition de l'apogée du ſoleil, des nœuds & des aphélies des planètes y eſt fixe. C'eſt du moins ce que les Indiens ont d'abord ſuppoſé. La poſition des étoiles une fois déterminée y eſt également fixe, en ſuppoſant que le mouvement du zodiaque ſoit préciſément celui des étoiles.

Les Indiens ſe ſont corrigés relativement aux apogées & aux aphélies des planètes : ils leur ont donné un mouvement beaucoup trop lent à la vérité; mais il prouve toujours que leurs anciens Aſtronomes n'ont point ignoré ce phénomène, & ont établi une ſaine théorie ſur ce point important du ſyſtême du monde.

§. XV.

LES Indiens des deux preſqu'îles de l'Inde, auteurs ou poſſeſſeurs des Tables que j'ai décrites dans cet ouvrage, partagent le zodiaque en 27 conſtellations, tandis que tous les autres peuples en comptent 28. Cet uſage eſt commun aux Chinois, aux Perſes, aux Arabes, & aux Coptes; & ces derniers peuples le tiennent ſans doute des Egyptiens dont ils ſont deſcendans (2). Ces deux diviſions, preſque univerſelles & preſque ſemblables, doivent avoir une ſource unique. Toute cette an-

(1) Shah Cholgius, *Aſtronomica*, p. 30. (2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 476.

cienne Aſtronomie de l'Aſie doit deſcendre d'une inſtitution primitive, comme je l'ai montré dans l'hiſtoire de cette ſcience.

§. XVI.

Je crois pouvoir ramener ces deux diviſions à une même origine, & voici ſur quoi je me fonde.

La lune faiſant par ſon mouvement moyen & journalier 13° 10′ 35″, fait en 27 jours 355° 45′ 45″; il y a donc un reſte de 4° 14′ 15″ qui a engagé à faire une 28e conſtellation. Cette diviſion en 28 parties doit donc être la plus ancienne; & on en a déjà une preuve puiſqu'elle eſt la plus généralement répandue. Elle a laiſſé des traces chez les Indiens mêmes.

Le P. du Croz, en envoyant au P. Souciet le détail des 27 conſtellations, lui mande qu'il y en a une 28e nommée Abigitten. Il eſt vrai qu'il la regarde comme fictive, & qu'il croit qu'elle n'exiſte point dans le zodiaque. Il eſt vrai encore qu'il ajoute que cette 28e conſtellation eſt une eſpèce d'épacte, par laquelle les Indiens ajuſtent le mois périodique de la lune à ſon mois ſynodique (1). Je n'ai rien vu de ſemblable dans les quatre eſpèces de Tables que j'ai eues ſous les yeux, & il y a lieu de croire que le P. du Croz s'eſt trompé ſur l'uſage de cette 28e conſtellation. Mais il eſt évident qu'il n'y a point eu d'erreur ſur l'exiſtence de la conſtellation, puiſqu'il nous en donne le nom & celui de ſes quatre ſubdiviſions.

Ce qui m'intéreſſe ici, c'eſt que le P. du Croz ajoute que chaque conſtellation monte à l'horizon ou paſſe au méridien en 2h 7′ 30″ indiennes. Les 27 n'employent par conſéquent à y paſſer que 57h 22′ 30″; il s'en faut encore 2h 37′ 30″, que le jour indien entier de 60 heures ne ſoit révolu. Il ſemble donc qu'il faille ajouter néceſſairement une 28e conſtellation, qui

(1) Souciet, Obſervations faites aux Indes & à la Chine, T. I, p. 244 & ſuiv.

même ne ſuffit pas ; il s'en faut encore d'une demi-heure, ou de douze de nos minutes, qui répondent à trois degrés de l'équateur. Je conclus de ce fait, que la 28e conſtellation a exiſté jadis, & que les auteurs de l'Aſtronomie indienne en ont eu connoiſſance. Elle ſe conſerve dans l'uſage vulgaire pour trouver l'heure de la nuit, & la méthode n'en eſt pas trop bonne, car elle eſt néceſſairement en erreur de 12′.

§. XVII.

Les 28 conſtellations, pour partager également le zodiaque, auroient dû avoir chacune 12° 51′ 15″; mais dans ces premiers tems où les petites diviſions étoient ſans doute inconnues, où on ne ſubdiviſoit peut-être qu'en demi & en quarts de degrés, cette diviſion n'eût pas été commode. On a fait ces conſtellations de douze degrés trois quarts : alors chaque conſtellation paſſoit au méridien en 51′, ou en deux heures ſept minutes & demie indiennes. La ſomme étoit de 357° de l'équateur, & les trois degrés qui manquent ſont les 12′ d'erreur dont je viens de parler.

Quand la ſcience a demandé plus de préciſion, on a ſenti que pour marquer le lieu des planètes dans les conſtellations, il falloit n'en adopter que 27, chacune de 13° 20′, quantité qui s'éloigne peu du mouvement journalier de la lune, & qui en même tems eſt exactement la 27e partie du cercle. La 28e conſtellation a diſparu à cette époque du zodiaque aſtronomique.

§. XVIII.

Il eſt à propos de remarquer que, quoique les Coptes, & ſans doute les anciens Egyptiens euſſent les 28 conſtellations, & conſervaſſent les reſtes de l'inſtitution primitive, ils paroiſſoient cependant avoir voulu ſe rapprocher des 27 conſtellations des Indiens, & s'accorder avec eux. J'ai dit que chaque

conſtellation indienne eſt ſubdiviſée en 4 padam, ce qui fait en tout 108 diviſions dans le zodiaque. Les Egyptiens diviſoient chaque ſigne en trois decani, diviſés encore chacun en trois; ils avoient donc auſſi 108 ſubdiviſions comme les Indiens; & c'eſt la concordance des deux zodiaques. Les Indiens diſent qu'il faut deux & un quart de leurs conſtellations pour faire un ſigne; ces neuf quarts ſont les neuf diviſions des décani Egyptiens.

§. XIX.

Il faut encore remarquer que les conſtellations indiennes ne reſſemblent point aux nôtres. On ne compte pas toutes les étoiles qui y ſont compriſes. On ne nous en indique que quelques-unes pour ſervir de points de reconnoiſſance. Le zodiaque ſolaire eſt diviſé en douze parties; le zodiaque lunaire eſt diviſé en 27, & chacune de ces 27 portions eſt déſignée par une ou pluſieurs étoiles qui lui ſervent de caractère diſtinctif. C'eſt un indice aſſez fort que la diviſion en douze ſignes eſt poſtérieure à la diviſion en 27 parties, puiſque c'eſt à celle-ci qu'on a attaché la deſcription des étoiles.

§. XX.

Les douze ſignes parcourus pendant les douze mois de l'année n'ont point de conſtellations qui les caractériſent. Le Brame qui a donné à M. le Gentil les configurations des étoiles des 27 conſtellations, ne lui en a point donné pour les douze ſignes. Ces ſignes portent les mêmes noms que les nôtres; mais il ne s'enſuit pas que l'on y ait attaché des étoiles. Nos ſignes ne répondent plus aux conſtellations, & n'en portent pas moins les mêmes noms. Je ferai voir que les conſtellations des douze ſignes ne peuvent être qu'une détermination poſtérieure. L'hiſtoire des Indiens, & leur Aſtronomie que je viens d'examiner, n'en font

aucune mention. Aucun miſſionnaire ne nous a parlé des étoiles qui répondent à ces douze ſignes.

Dans l'Aſtronomie indienne, & dans tous les calculs que préſente cet ouvrage, on voit que lorſque les Indiens ont trouvé par leurs Tables la longitude, non-ſeulement de la lune, mais du ſoleil & des cinq planètes, exprimée en ſignes, degrés & minutes, ils ne manquent jamais de diviſer ce nombre de degrés & de minutes par 800, pour avoir le nombre des conſtellations, & ſavoir à quel degré, à quelle minute d'une de ces conſtellations la planète répond. Il ſemble évident, par cette pratique, que la première diviſion eſt une forme admiſe ſeulement pour le calcul, & que la ſeconde a pour objet de comparer le calcul avec les apparences céleſtes, & de déterminer le lieu de la planète dans le ciel étoilé.

§. XXI.

L'EXEMPLE des peuples voiſins peut nous éclairer à cet égard. On connoît à la Chine les douze ſignes & les vingt-huit conſtellations. Celles-ci ſont marquées par des étoiles; & quand on veut ſavoir à quel point du ciel répond un degré des douze ſignes, on le rapporte aux vingt-huit conſtellations.

Je vais citer quelques exemples tirés de l'hiſtoire de l'aſtronomie chinoiſe, & qui prouvent que lorſqu'il eſt queſtion de meſures céleſtes, on fait toujours uſage des vingt-huit conſtellations, & jamais des douze ſignes.

1°. L'an 104 avant J. C. un aſtronome Chinois ſe ſervit d'un inſtrument de léton pour meſurer l'étendue des vingt-huit conſtellations (1).

2°. L'an 103 de notre ère on obſerva de nouveau les diſtances zodiacales des vingt-huit conſtellations (2).

(1) Souciet, T. II, p. 5. (2) *Ibid.* p. 24.

3°.

3°. Quand on parle de globes céleſtes, on a ſoin de dire que les vingt-huit conſtellations y ſont marquées, mais ſans aucune mention de douze ſignes (1).

4°. Quand on détermine le lieu des ſolſtices, c'eſt toujours relativement aux vingt-huit conſtellations (2).

5°. Le P. Gaubil donne le calcul d'onze éclipſes où le lieu du ſoleil & de la lune eſt marqué dans les vingt-huit conſtellations (3).

6°. Les tſe, ou les ſignes de l'écliptique, ſont déſignés par celles de ces vingt-huit conſtellations qui s'y rencontrent (4).

7°. Les tſe ou ſignes ſont partagés chacun en deux parties nommées tſieki, formant en tout vingt-quatre, tous égaux, les ſignes de trente degrés, les tſieki de quinze. Les équinoxes & les ſolſtices ſont toujours au commencement de ces diviſions, ce qui n'arriveroit pas ſi ces diviſions étoient des conſtellations ou des amas d'étoiles; & le P. Gaubil dit expreſſément : « les » tſieki ſont conſidérés ou comme des diviſions en tems de » l'année ſolaire, ou comme des diviſions en degrés & en » parties de degrés du cercle annuel que décrit le ſoleil par ſon » mouvement apparent d'occident en orient (5) ».

Il eſt évident que ces vingt-ſept ou vingt-huit conſtellations chez les Indiens & chez les Chinois, les plus anciens peuples connus de l'Aſie, ſont le véritable zodiaque étoilé. Les ſignes ne ſont que les douzièmes parties de l'orbite ſolaire, les diviſions mathématiques de l'écliptique.

§. XXII.

Cet uſage de rapporter les ſignes de l'écliptique aux conſtellations du zodiaque, me ſemble prouver que cette dernière

(1) Soucict, T. II, p. 49.
(2) *Ibid.* pag. 7, 20, 45, 46, 48, 52 & 53.
(3) *Ibid.* p. 66.
(4) *Ibid.* T. III, p. 26, 27, 31, 102.
(5) *Ibid.* p. 94.

division est la plus ancienne. Elle est la plus naturelle & la plus facile, comme M. le Gentil l'a remarqué. D'ailleurs c'est toujours par le lieu de la lune qu'on a déterminé le lieu du soleil; on en a des exemples dans l'histoire de l'Astronomie chinoise (1), & c'est ainsi que j'ai supposé que l'époque indienne avoit été fixée. Mais si la lune a servi à fixer par ses oppositions le lieu du soleil, à plus forte raison a-t-elle servi à mesurer les distances des étoiles par son mouvement; distances qui ont été mesurées en parties de l'orbite de la lune, ou en degrés du cercle du zodiaque.

Il y a donc eu un tems où l'on a fait usage non seulement de l'année lunaire, ou de douze lunaisons successives pour la mesure du tems, mais encore de la révolution de la lune dans ce zodiaque étoilé; révolution, qui, suivant les Indiens, étoit de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$; & qui pour l'usage civil, a dû être de vingt-huit jours en nombre rond.

§. XXIII.

C'est cette année lunaire dont le commencement, au moyen des intercalations, est fixé suivant les Tables de Siam (2), aux environs du solstice d'hiver; & comme la connoissance que nous avons du zodiaque indien nous apprend que son origine, à l'époque du troisième âge, répondoit au solstice d'hiver, il semble s'ensuivre que dans la durée de ce troisième âge le tems a été mesuré ou par des révolutions sidérales de la lune de 27 ou 28 jours, ou par des années lunaires de $354^j\ 8^h$.

L'usage de compter par des lunes a dû être précédé de celui de compter par des jours; aussi paroît-il que les Indiens, dans les deux premiers de leurs âges, ont compté par des jours; dans le troisième ils ont compté par des lunaisons ou par des années lunaires. C'est dans cet âge qu'ils ont sans doute découvert

(1) Souciet, T. II, p. 45. (2) *Suprà*, p. 28.

le mouvement des étoiles en longitude, & qu'ils ont déterminé par des obſervations la véritable durée de l'année ſolaire; & à l'époque de leur quatrième âge, l'an 3102 avant notre ère, ils ont commencé à compter par des années ſidérales de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$.

La chronologie des Indiens, comme leur Aſtronomie, prouve que les Indiens ont réellement fait uſage de ces trois ou quatre meſures du tems. On trouve dans leur hiſtoire, dans les faits qui y ſont rapportés avec leurs dates, des traces très-marquées de ces meſures. Il faut convenir qu'un peuple, chez qui l'hiſtoire & les ſciences conſervent des indices ſenſibles des plus anciens uſages, eſt le peuple qui doit avoir la plus haute antiquité, & dont les faits hiſtoriques les mieux conſervés ſont au nombre de ceux qui méritent la croyance de la poſtérité.

§. XXIV.

J'AI remarqué que le milieu de la conſtellation Sittirey eſt diamétralement oppoſé au point de l'origine du zodiaque. Par conſéquent le jour où le milieu de cette conſtellation ſe couche au lever du ſoleil, ou ſe leve au coucher de cet aſtre, marque le jour où le ſoleil eſt dans le premier point du zodiaque & devient un ſigne ſenſible du commencement de l'année (1).

La quatorzième conſtellation, Sittirey, eſt formée de deux étoiles; M. le Gentil dit qu'il croit que ce ſont δ & ε de la Vierge. La conſtellation ſuivante eſt marquée par α ou l'Épi de la Vierge; j'ai montré que cette étoile devoit être préciſément au commencement de cette quinzième conſtellation. Je penſe que le milieu de la quatorzième conſtellation eſt aux environs de l'étoile θ, qui eſt éloignée de α environ de 6°, & que le lever du ſoleil ou

(1) *Supra* pl. 1351.

le coucher du matin de ces deux étoiles peut avoir indiqué le commencement de l'année.

§. XXV.

Il ſemble donc que cette belle étoile de l'Epi de la Vierge a été une des premières remarquées, & a dû ſervir à régler le zodiaque. D. Caſſini obſerve que les Siamois commencent leur zodiaque dans un point de l'écliptique où il n'y a aucune belle étoile (1), & j'ai déjà dit que cette origine avoit dû être annoncée par le coucher du matin de l'Epi de la Vierge (2). Mais ce qui eſt en effet bien remarquable, & ce qui montre de grandes conformités entre toutes ces nations de l'Aſie, c'eſt que la première des 28 conſtellations chinoiſes, celle que les Chinois nomment Kio, eſt marquée par l'Epi de la Vierge (3). Pourquoi ce choix entre quinze ou ſeize étoiles de la première ou de la ſeconde grandeur, qui ſe rencontrent dans le zodiaque, toutes auſſi belles, ou même quelques-unes plus remarquables que l'Epi de la Vierge? C'eſt une ſorte de probabilité que les Chinois ont pris la diviſion de leur zodiaque à la même ſource que les Indiens. Le commencement de l'année & l'origine de ce zodiaque ont été placés différemment, parce que les Chinois ont fait uſage d'une année tropique; & que les Indiens, ſans égard aux ſaiſons qu'ils ne connoiſſent pas, ont préféré d'employer une année ſidérale ou anomaliſtique, dont ils ont pris le premier inſtant au point de l'écliptique oppoſé à α ou plutôt à θ de la Vierge.

Il en réſulte que les Chinois, ainſi que les Chaldéens paroiſſent avoir eu connoiſſance de l'Aſtronomie de l'Inde. Il eſt intéreſſant de retrouver ces imitations, autant que les faits qui nous ont été tranſmis peuvent le permettre, & je vais m'en occuper dans le chapitre ſuivant.

(1) Mémoires de l'Acad. des Sien. T. VIII. p. 327.

(2) Hiſt. Aſtron. anc p. 493.

(3) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 554.

CHAPITRE DIXIÈME,

Examen des rapports de l'Aſtronomie des Indiens avec celle de quelques peuples voiſins.

C'EST déjà un point de reſſemblance très-remarquable entre les quatre grandes nations de l'antiquité, les Chinois, les Indiens, les Perſes & les Egyptiens, que ce zodiaque diviſé par le mouvement de la lune en vingt-ſept ou vingt-huit conſtellations : d'autant que j'ai fait diſparoître la différence du nombre des conſtellations, en montrant qu'une diviſion a ſuccédé à l'autre ; & que les Indiens qui ne font uſage que de vingt-ſept conſtellations, ſemblent ſe reſſouvenir qu'ils en ont eu une de plus, & conſervent ainſi des traces de l'ancienne diviſion en vingt-huit conſtellations, qui doit avoir été la première.

§. II.

IL paroît que dès le tems où l'année ſidérale des Indiens de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ a été établie, on a eu connoiſſance & on a fait uſage d'une année tropique qui régloit les ſaiſons. Les Indiens n'en ont pas gardé la mémoire, mais cette mémoire ſe retrouve ailleurs. Nous avons vu que l'année ſidérale des Indiens, en admettant leur préceſſion de $54''$ par an, ſe réduit à une année tropique de. . . . . $365^j.\ 5^h\ 50'\ 35''$; en ſuppoſant une préceſſion de $50'',3$, plus petite de $3'',7$ que celle des Indiens, & en corrigeant l'année ſidérale des Indiens proportionnellement à cette différence, elle ſe réduit à l'année aſtrale des Chaldéens de $365^j\ 6^h\ 11'\ 0''$, qui ſuppoſe également une année tropique de. . . . . $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$.

Or quand Ginghiskan, fondateur de la dinaſtie des Mongols ou des Tartares occidentaux, fut entré en 1211 à la Chine, lui & ſes ſucceſſeurs ſe ſervirent des méthodes aſtronomiques d'un prince de la famille de Lao. Suivant ces méthodes l'année tropique étoit de $365^j\ 24^k\ 35'\ 94''$, qui équivalent à $365^j\ 5^h\ 50'\ 46''$ (1).

Ces peuples de Lao, nommés auſſi Kitans, étoient des Barbares (2); ils n'avoient point eux-mêmes déterminé cette année. D'ailleurs des déterminations auſſi près de l'exactitude que celle-là, ne ſont pas faites aiſément par tout. Il faut des obſervations modernes qui ſoient bonnes; & des obſervations anciennes ſuffiſamment éloignées pour terme de comparaiſon. Cette année n'eſt point celle de Ptolémée, ni celle d'Albategnius; à cette époque de 1211, les Tables de Naſſirredin & celles d'*Ulug-beg* n'exiſtoient pas encore. Cette année apportée par les Tartares à la Chine, s'éloigne peu de l'année tropique des Indiens & des Chaldéens; & il ſemble que l'on puiſſe en tirer cette concluſion, que l'Aſtronomie indienne, chaldéenne & chinoiſe a été fondée, du moins quant à la durée de l'année, ſur d'antiques déterminations qui ont été communes à la plus grande partie de ce vaſte continent, comme aujourd'hui nos déterminations modernes ſont communes à preſque tous les peuples de l'Europe.

§. III.

Les Chinois juſques vers l'an 85 de notre ère, ont fait la durée de l'année de 365 jours un quart. Ils retranchèrent enſuite 5 à 6''; & vers l'an 443 leur année étoit de $365^j\ 5^h\ 54'\ 21''$; elle paſſa enſuite tout à coup à $5^h\ 50'\ 20''$, $21''$, $40''$ ou $49''$ (3): ce qui donne lieu de ſuppoſer qu'ils eurent connoiſſance des deux années indiennes de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$, & $365^j\ 5^h\ 55''\ 13''$ (4).

(1) Souciet, T. II, p. 103.
(2) M. de Guignes, Hiſt. des Huns, I, p. 201.
(3) Souciet, T. III, p. 97.
(4) *Supra*, p. 25 & 159.

On pourra dire que leur année de $365^j\ 5^h\ 54'\ 21''$ étoit déduite de la période luniſolaire de 19 ans & du mois lunaire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 2$ à $3''$; mais cette période qui eſt très-belle & qui appartient à une Aſtronomie aſſez avancée, eſt auſſi de l'Aſtronomie indienne; c'eſt elle qui eſt la baſe des Tables particulières de Siam. Il y a bien lieu de croire que cette période a été communiquée d'un peuple à l'autre, ou plutôt que tous les deux la tenoient de la même ſource. Il ne faut donc pas s'étonner ſi les traditions chinoiſes rapportent la connoiſſance de ce cycle au tems d'Yao (1), c'eſt-à-dire, plus de 2300 ans avant notre ère, & même au règne d'Hoangti, & vers 2600 (2).

Il faut ſe ſouvenir que le cycle de 60 ans, dont nous ne connoiſſons pas encore l'origine aſtronomique, mais qui ſert dans l'Inde de tems immémorial à la chronologie, ſert à la Chine au même uſage; & remonte, ſelon le P. Martini, juſqu'à la première année de l'empereur Hoangti, 2697 ans avant J. C. (3). Selon le P. Gaubil ce cycle ne remonte que juſqu'à la quatre-vingt-unième année de l'empereur Yao, l'an 2357 avant notre ère; & en lui attribuant cette antiquité, le P. Gaubil eſt conforme à la déciſion & à l'uſage du tribunal des mathématiques à la Chine, qui compte les années écoulées par des cycles de ſoixante ans dont le premier a commencé l'an 2357.

§. IV.

On lit dans le traité de l'Aſtronomie chinoiſe par le P. Gaubil que l'empereur Chueni (4) fit un calendrier dans lequel la première lune du printems devoit être la première lune de l'année. Le jour du li-tchun (du printems) le ſoleil & la lune furent en

(1) Soncier, T. I, p. 3; T. III, p. 47.

(2) Hiſt. de la Chine du P. Mailla, T. I, p. 23.

(3) Martini, Hiſtoire de la Chine, T. I, p. 18.

(4) Tchouen-hiu.

conjonction, & alors les cinq planetes étoient dans la conſtellation Che ou yng-che (1).

Le P. Gaubil ajoute: » Il paroît que la prétendue conjonction » des planètes, qu'on donne pour une obſervation du tems de » cet empereur, n'eſt qu'une conjonction ſyſtématique, qui étoit » l'époque feinte du calendrier qui portoit le nom de Tchouen- » hin. On ne ſauroit donner d'autre raiſon bien plauſible de la » fauſſeté d'une conjonction d'ailleurs ſi bien détaillée; & cette » explication eſt entiérement conforme à la méthode ancienne » de prendre pour époque feinte de pareilles conjonctions.

§. V.

Le P. Gaubil parle ici d'après D. Caſſini qui a révoqué en doute cette fameuſe conjonction. Ce grand aſtronôme a montré qu'elle ne pouvoit avoir eu lieu dans la conſtellation Xe que le 26 Février julien de l'an 2012 avant J. C. Il a calculé le lieu de la conſtellation & celui des planètes pour cet inſtant, & il a trouvé,

Commencement de la conſtellation.	♑	24°.
Lieu de Saturne.	♑	24.
Jupiter.	♑	26.
Mercure.	♑	27.
Vénus.	♒	4.
La lune.	♒	8.
Fin de la conſtellation.	♒	11.

Et vingt-quatre heures après, il y eut une conjonction du ſoleil & de la lune (2).

§. VI.

L'autorité de D. Caſſini eſt très-grande en Aſtronomie; il ne

(1) Souciet, T. III, p. 46.

(2) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 551, 557.

s'eſt

s'eſt point trompé dans le calcul qu'il a fait, mais il a pu partir de données qui ne fuſſent pas exactes. Au tems où il écrivoit, on ne connoiſſoit pas la Chine comme elle a été connue depuis.

M. Kirch, dans les anciens Mémoires de l'Académie de Berlin, s'eſt propoſé de vérifier cette conjonction; il a calculé le lieu des planètes ſur les Tables rudolphines, & il a trouvé que le 28 Février à midi, à Uranibourg ou à Nankin à 7^h 5′ du ſoir, les planètes étoient ainſi placées:

♄	♓	17°	1′.
♅		13	34.
♂		18	2.
☿		11	34.
☉	♒	18	40.
☾		23	14.

La conjonction du ſoleil & de la lune eſt arrivée le même jour à Nankin à 9^h 19′ du matin, dans 10^s 18° 17′ (1).

§. VII.

Le ſoleil ſe coucha ce jour-là à Nankin à. . .		5^h	15′.
♅	☿ à	7	15.
	♄ à	7	30.
	♂ à	7	40 (2).

M. Deſvignoles a fait le même calcul, & a confirmé celui de M. Kirch (3).

On voit donc que l'an 2449, & le 28 Février, les quatre planetes, Saturne, Jupiter, Mars & Mercure ont été vues en conjonction après le coucher du ſoleil.

Il eſt vrai que le texte du P. Martini parle de cinq planètes;

(1) *Miſcellanea Berolinenſia*, Tome III, P. 165.

(2) *Ibid.*

(3) *Ibid.* T. V, p. 193.

mais il ne ſeroit pas étonnant qu'ayant remarqué ce ſpectacle de quatre planètes, vues dans un petit eſpace du ciel, on ait dit que les cinq y étoient, quoique Vénus fût de l'autre côté du ſoleil, & ne pût être viſible que le matin. Il ne faut pour cela qu'un peu d'exagération, toujours naturelle aux hommes; cette exagération peut être encore attribuée à une erreur de la tradition, ou à une faute de copiſte.

.Mais il faut obſerver que le premier Mars la lune a été dans le 17° du Verſeau; alors elle s'eſt trouvée réunie aux quatre autres, & elle a fait la conjonction des cinq planètes.

On voit donc qu'il y a eu réellement une conjonction remarquable à la Chine, & dont on a pu conſerver la mémoire dans la tradition l'an 2449 avant J. C., ſous le règne de Chueni que la grande Hiſtoire de la Chine fait régner depuis l'an 2514 juſqu'à l'an 2437 (1).

§. VIII.

La difficulté eſt que la conſtellation Xe commençoit l'an 1628 de notre ère au 18° des poiſſons, & finiſſoit au 4° du Bélier. En conſéquence de la rétrogradation du point équinoxial, elle a dû commencer l'an 2449 avant notre ère, au 21° du Capricorne, & finir au 7° du Verſeau. La conjonction n'a donc pas eu lieu dans cette conſtellation. M. Kirch répond à cela que le texte du P. Martini ne le dit point formellement. Il dit: « l'empereur » Chueni vit les cinq planètes en conjonction, le même jour » qu'on remarqua celle de la lune & du ſoleil; il voulut que » l'année commençât par ce même jour, ainſi que l'écrit un » aſtronome Chinois dans ſes Remarques ſur la conſtellation Xe, » qui s'étend aujourd'hui depuis le 10° des Poiſſons juſqu'au 4° » du Bélier (2). » M. Kirch penſe donc que l'aſtronome Chinois

(1) Mailla, Hiſt. de la Chine, T. I, p 32. (2) Martini, Hiſt. de la Chine, T. I, p. 51.

a parlé de la conjonction des planètes à l'occaſion de la conſtellation Xe, mais ſans que la conjonction y fût réellement arrivée. Il a peut-être voulu dire qu'elle a eu lieu dans le zodiaque & dans les points où eſt actuellement cette conjonction.

§. IX.

CETTE raiſon eſt plauſible ; cependant il faut convenir que la grande Hiſtoire de la Chine, traduite par le P. Mailla, n'eſt point favorable à cette explication. Voici ce qu'on y lit (1) : » Tchuen-hio, quelque tems après, profitant de la paix dont » jouiſſoit l'empire, transféra ſa cour à Kao-yang (2). Ce fut » dans cette ville que toujours paſſionné pour la connoiſſance » des aſtres, il établit une eſpèce d'Académie compoſée des » lettrés les plus habiles en cette ſcience. On recueillit toutes » les obſervations anciennes, qu'on compara avec les modernes, » & on pouſſa l'Aſtronomie à un degré de perfection ſurprenant. Les règles sûres qu'ils établirent pour ſupputer les mouvemens du ſoleil & de la lune, des planètes & des étoiles » fixes, acquirent à Tchuen-hio le titre glorieux de fondateur » de la vraie Aſtronomie. C'eſt une perte que ces règles ne ſoient » pas venues juſqu'à nous.

» Après pluſieurs années de travail, Tchuen-hio détermina » qu'à l'avenir l'année commenceroit à la lune la plus proche » du premier jour du printems, qui vient vers le 15° du Verſeau ; & comme il ſavoit par le calcul qu'il en avoit fait, que » dans une des années de ſon règne les planetes devoient ſe » joindre dans la conſtellation Xe (conſtellation qui occupe » 17° dans le ciel, & dont le milieu eſt vers le 6° des Poiſſons), » il choiſit cette année-là pour la première de ſon calendrier,

(1) Mailla, T. I, p. 33.

(2) Aujourd'hui Po-tcheou dépendant de Tong-tchang-fou de la province de Chantong. Note de l'Hiſt. de la Chine.

» d'autant plus que cette même année le ſoleil & la lune ſe » trouvoient en conjonction le premier jour du printems.

On voit par ce paſſage que la conjonction a eu lieu réellement dans la conſtellation Xe, que l'année a commencé lorſque le ſoleil étoit vers le 15° du Verſeau, & la lune alors en conjonction, les planètes étant réunies dans la conſtellation Xe. Voilà ce qu'il s'agit de retrouver par le calcul, & s'il y en a un qui ſatisfaſſe à tous ces phénomènes, il n'y aura plus aucun doute ſur l'authenticité de cette conjonction obſervée.

§. X.

Je remarquerai d'abord qu'il y a quelque choſe de ſingulier dans le choix du moment du commencement de l'année au 15° du Verſeau; ce point n'eſt ni celui du ſolſtice d'hiver, ni celui de l'équinoxe du printems. Ce choix doit avoir un motif; mais avant de le chercher, il a fallu calculer la conjonction dont il s'agit ſur nos Tables modernes: c'eſt ce que j'ai fait.

J'ai d'abord déterminé le lieu de l'obſervation. Po-tcheou eſt une ville du ſecond rang, dépendante de Tong-tchang-fou, dans la province de Chan-tong; le Dictionnaire de la Martinière donne la longitude de Po, 1° 24′ à l'occident de Pekin (1). La différence des méridiens entre Paris & Pekin eſt de 7ʰ 36′ 23″.

Donc différ. mérid. entre Po & Paris. . . 7ʰ 30′ 47″ or.
Entre le méridien indien & Po. . . . . 2 21 36 or. (2).

§. XI.

Nous ſavons que le 23 Décembre 1768 à 3ʰ 15′ à Paris le choudhadinam, ou les jours écoulés depuis l'époque caliougam, étoient 1778700j 20ʰ 4′ 9″ (3).

---

(1) Art. Channton. à l'eſt de Paris, ou en tems 5ʰ 9′ 11″.
(2) *Suprà*, p. 106. Méri. primitif 77° 17′ 45″ (3) *Suprà*, pag. 83, 100.

J'ai calculé celui qui répond au 28 Février 2449.

Le choudhadinam du premier inſtant de l'année indienne 653 eſt $238511^j\ 46^h\ 15'$. Enſuite par la ſeconde méthode j'ai trouvé que l'année indienne 653 a commencé le 21 Février julien de l'an 2449, $46^h\ 15'$ après le lever du ſoleil.

Le 22 au lever du ſoleil le choudhadinam étoit donc 238512^j, & le 28 auſſi au lever du ſoleil, ou à 6^h du matin, il étoit 238518^j. Ajoutant 6^h pour la correction que j'ai indiquée (1), on aura le choudhadinam $238518^j\ 6^h$ qui répond au 28 Février 2449 à 6^h du matin ſous le méridien indien, à $8^h\ 21'\ 36''$ du matin à Po.

Choudhadinam 23 Décembre 1768.	1778700^j	20^h	$4'$	$9''$.
Le 28 Février 2449 avant J. C.	238518	06.		
Jours écoulés dans l'intervalle.. . . .	1540182	14	4	9.

J'ai calculé le lieu des planètes à Paris le 23 Décembre 1768 à $3^h\ 15'$, & retranchant le moyen mouvement pour $1540182^j\ 14^h\ 4'\ 9''$, ou pour 4216 ans juliens $288^j\ 14^h\ 4'\ 9''$, le moyen mouvement de Mars & de Mercure pris dans les Tables de l'Aſtronomie de M. de la Lande, celui de Jupiter & de Saturne dans les Tables de Caſſini; & calculant le lieu géocentrique des quatre planètes, j'ai eu :

☿	11^s	8°	$29'$.
♂	11	25	43.
♃	11	12	24.
♄	11	16	54.

Il n'y a donc pas lieu de douter que le 28 Février de l'an 2449 avant notre ère, au lever du ſoleil, ou à 6 heures du matin ſous le méridien primitif des Indiens, & à $8^h\ 21'\ 36''$ pour la ville de

(1) *Suprà*, p. 100.

Po-tcheou à la Chine, les planètes n'aient été placées à peu près comme nous les voyons ici, de manière que le ſoir, après le coucher du ſoleil, elles ont dû paroître réunies dans un aſſez petit eſpace du ciel. Cet eſpace eſt de 16 à 17°, & il eſt remarquable que c'eſt à peu près l'étendue de la conſtellation Xe.

§. XII.

Le même jour & à la même heure les longitudes vraies du ſoleil & de la lune étoient ſur les Tables de la Caille & de Maier en employant l'accélération de la lune.

☉.....	10ˢ	17°	42′	5″.
☾.....	10	19	38	7.

La conjonction de ces deux aſtres doit donc être arrivée environ quatre heures avant; mais le même jour que l'on a pu remarquer la conjonction des quatre planètes : ainſi les phénomènes céleſtes ſont tels qu'ils ſont annoncés par les Tables chinoiſes.

Il faut obſerver que je n'ai point fait uſage dans ces calculs de l'équation de M. de la Grange pour la préceſſion des équinoxes & de celles dont j'ai parlé plus haut (1); je n'en ai point fait uſage à l'égard des petites planètes, parce que leurs longitudes étant toutes également affectées de ces équations, il n'en réſulte aucune différence dans leur poſition reſpective. Il n'en eſt pas de même à l'égard du ſoleil & de la lune. Ces équations ſont compriſes dans celles de Maier pour l'accélération de la lune. Il eſt donc convenable de corriger également le lieu du ſoleil.

L'équation de la préceſſion étoit pour l'an 3102 avant notre ère. ..... 1° 51′ 17″.

L'équation du §. XLVI, p. 148..... 16 0.

2 7 17.

(1) *Suprà*, p. 144.

En ſuppoſant que ces quantités diminuent comme le quarré des tems, elles deviendront pour 2449 ans. 1° 33′ 16″.

	10	17	42	5.
☉	10	19	15	21.
☾	10	19	38	7.

Ainſi le ſoleil & la lune auront été en conjonction à peu près à ſix heures du matin.

On voit qu'elle a eu lieu à 4 ou 5 degrés du 15° du Verſeau, comme l'Hiſtoire chinoiſe le demande.

§. XIII.

Mais cette fixation du commencement de l'année à la conjonction de la lune la plus proche du 15° du Verſeau, a une origine que je dois développer; cette fixation montre que l'Empereur Chueni, en donnant un calendrier aux Chinois, s'eſt réglé ſur l'Aſtronomie indienne. L'an 3102 l'origine du zodiaque indien a été placée dans le 6° du Verſeau; c'étoit dans ce point que le ſoleil commençoit l'année. Ce zodiaque, qui avance de 54″ par an, employe 600 ans pour avancer de 9°; il étoit donc l'an 2502 dans le 15° du Verſeau, & l'an 2449 il étoit dans 10ˢ 15° 47′ 42″: ce qui diffère peu du 15° du Verſeau; d'autant que l'Hiſtoire chinoiſe dit que le premier jour du printems, ou de l'année, vient *vers* le 15° du Verſeau. Quand l'empereur Chueni a fixé ainſi le commencement de l'année, il eſt évident qu'il l'a fixé ſuivant les règles indiennes; & comme la détermination préciſe dans le 15° du Verſeau répond à l'an 2505, & ſous le règne de cet empereur, ſuivant la chronologie chinoiſe, il s'enſuit que cette détermination confirme l'époque que la chronologie aſſigne á l'empereur Chueni.

§. XIV.

Chueni avoit donc connoiſſance de l'Aſtronomie des In-

diens, puiſqu'il la prit pour la règle de ſon calendrier, & qu'il fixa le commencement de l'année chinoiſe relativement au zodiaque indien, & à la nouvelle lune la plus proche de l'origine de ce zodiaque.

Il y a une choſe très-remarquable; c'eſt que le texte de l'hiſtoire chinoiſe dit que Chueni ſavoit, par le calcul qu'il en avoit fait, que les planètes devoient être en conjonction dans une des années de ſon règne. Il avoit donc des Tables des planètes pour faire ce calcul. Ces Tables ne pouvoient être que celles des Indiens, où il avoit déjà pris le commencement de ſon année. Il faut voir ce que donnera le calcul fait ſur les Tables indiennes.

§. XV.

Ce calcul fait voir que Vénus étoit en conjonction & dans les rayons du ſoleil, & donne, comme il ſuit, les longitudes des quatre autres planètes, comptées dans le zodiaque mobile.

♄	1ˢ	24°	24′.
♃	0	20	2.
♂	1	18	41.
☿	0	19	53.

Où l'on voit que les planètes ſont en conjonction deux à deux, & préciſément comme l'a donné le premier calcul fait ſur nos Tables §. XII, ſavoir, Jupiter avec Mercure, Saturne avec Mars.

Ces planètes qui ſe voyoient le ſoir aſſemblées deux à deux, & toutes les quatre à peu près dans l'étendue d'un ſigne, ont offert un phénomène remarquable, & qui a pu paſſer pour une conjonction de toutes les planètes.

§. XVI.

Ce n'eſt pas tout. Suivant les Tables indiennes, le même jour

jour 28 Février de l'an 2449 avant notre ère à 10^h du matin, ſous le méridien de ces Tables, ou à midi 21′ 36″ à Po-tcheou, le vrai lieu du ſoleil dans le zodiaque indien & mobile étoit. . . . . 0^s 5° 28′ 37″.

Celui de la lune. . . . . 0 5 26 56.

Il y a donc eu conjonction du ſoleil & de la lune le même jour qu'on a pu remarquer la conjonction des quatre planètes; non-ſeulement nos Tables donnent ces deux conjonctions pour le même jour, mais les Tables indiennes les donnent également; & dès que l'empereur Chueni a eu connoiſſance de ces Tables, il a pu s'en ſervir pour prévoir les deux phénomènes, & pour régler qu'à l'exemple des Indiens, qui ont commencé leur quatrième âge au moment d'une conjonction de toutes les planètes, la première année du Calendrier chinois ſeroit celle où l'on obſerveroit les planètes en conjonction, ou réunies dans un petit eſpace. Il règla encore que l'année chinoiſe commenceroit à peu près avec l'année indienne, c'eſt-à-dire, vers le quinzième degré du verſeau à 45° du ſolſtice, ou du moins à la nouvelle lune qui arriveroit le plus près de ce point.

Il s'agiroit maintenant d'examiner ſi ce phénomène eſt arrivé dans la conſtellation Xe. Mais ces déſignations ſont toujours trop incertaines pour permettre des recherches préciſes. 1°. Le catalogue chinois que D. Caſſini nous a donné, a ſans doute ſouffert des réductions. Les étoiles y ſont déſignées par les longitudes de Tycho. Nous n'avons donc pas le véritable zodiaque chinois. 2°. Jadis les étoiles à la Chine étoient rapportées à l'équateur. Quand on a voulu les rapporter à l'écliptique, on a pu changer l'étendue des conſtellations; ces ſortes de déſignations ne permettent donc que des à peu près.

§. XVII.

Cela poſé, les Chinois nous donnent la conſtellation Hio

& l'Epi de la Vierge pour le commencement de leur zodiaque. Cependant, voici ce qu'on lit dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie chinoiſe du père Gaubil. Il dit, en parlant de quelques Aſtronomes du ſixième ſiècle de notre ère; « Tous ces Aſtronomes » fixoient le commencement du zodiaque à un des degrés de » la conſtellation Hiu; & de leur tems, les Aſtronomes Chi- » nois ont eu beaucoup d'attention à cette fixation. La plû- » part ont commencé le zodiaque par quelqu'un des degrés » de la conſtellation Hiu, & s'il falloit faire quelque conjecture, » je pencherois à croire que l'empereur Yao eſt le vrai auteur » de l'Aſtronomie chinoiſe. Or, de ſon tems, le ſolſtice d'hiver » répondoit sûrement à un des degrés de la conſtellation Hiu. » Les Chinois ont toujours commencé leurs calculs par le point » du ſolſtice d'hiver. Ils perdirent ſans doute la connoiſſance » du mouvement des fixes, & ne conſervèrent que l'idée *du* » *commencement du zodiaque* & de l'équateur *à la conſtellation* » *Hiu*, ſans ſavoir la vraie origine & la cauſe de cette ancienne » détermination (1) ».

Je conclus de ce paſſage, 1°. que les anciens Chinois avoient la même tradition que les anciens Indiens. Ils ſavoient qu'au commencement du troiſième âge l'année & le zodiaque avoient eu leur commencement au ſolſtice d'hiver. 2°. Que la fixation du ſolſtice, au premier degré de Hiu, nous fournit un moyen de rapporter le zodiaque chinois au zodiaque indien. Je vois que ce dernier commençoit au tems de Chueni 45° après le ſolſtice; le commencement du zodiaque indien répondoit donc aux derniers degrés de la conſtellation Xe qui finit à 46° de la conſtellation Hin. La conjonction du ſoleil & de la lune eſt donc arrivée, ou dans cette conſtellation, ou du moins dans un point qui en étoit très-près, puiſqu'elle a eu lieu cinq à ſix jours après le commencement de l'année.

(1) Soucié. Tome II, p. 64.

Les anciens Chinois, pour donner à leur époque les mêmes caractères qui désignoient l'époque indienne, auront dit que la conjonction du soleil & de la lune, & la conjonction des planètes remarquée le même jour, étoient arrivées au point du zodiaque où commençoit l'année, & qui étoit en effet alors dans la conſtellation Xe.

Cette conjecture ſemble vérifiée par un paſſage du P. Gaubil. « Dans le calendrier attribué à Tchouen-Hiu, l'époque feinte » eſt au moment du Litchun (c'eſt-à-dire du commencement » du printems ou de l'année chinoiſe). Selon cette méthode, » au moment du Litchun, les ſept planètes ſe trouvèrent toutes » réunies à ce point du ciel appellé Litchun, qui eſt notre 15° » du Verſeau, & la *conſtellation* Che ſe trouvoit auſſi au Lit- » chun (1) ».

§. XVIII.

Quoi qu'il en ſoit, de ces déſignations qui ne fourniſſent que des conjectures plus ou moins plauſibles, la conjonction des planètes, conſignée dans l'hiſtoire de la Chine, n'en a pas moins les caractères d'un phénomène obſervé. Les Chinois n'ont été, dans aucun des tems modernes, en état de calculer l'inſtant d'une ſemblable conjonction, vue le même jour de la conjonction du ſoleil & de la lune. C'eſt tout ce que nous pouvons faire d'y parvenir avec les reſſources de notre Aſtronomie perfectionnée. Ces phénomènes, d'ailleurs, ſont liés à un point déterminé du zodiaque, & la circonſtance qu'on a voulu faire coincider le commencement de l'année chinoiſe, avec celui de l'année indienne, eſt un caractère dont aujourd'hui les Chinois ne ſe doutent pas, & qui achève de rendre leur obſervation authentique.

Il me ſemble en réſulter évidemment la confirmation de l'an-

(1) Soucier, T. II, p. 30.

tiquité des Chinois, & particulièrement la vérification de l'époque de Chueni à l'an 2449 avant notre ère. Il en réſulte encore que ſous cet empereur on étoit en état de calculer les mouvemens des planètes, & de prédire leurs phenomènes. Et comme on ne pouvoit le faire qu'à l'aide des Tables indiennes, il s'enſuit que l'Aſtronomie fondée par les ancêtres des Indiens exiſtoit alors, tant dans l'Inde qu'à la Chine. C'eſt ſans doute cette Aſtronomie que les Chinois diſent avoir été apportée par Fohi; & c'eſt cette ſcience qui s'eſt perdue, & que dans tous les ſiècles les Chinois ſe ſont efforcés de retrouver.

§. XIX.

Après avoir montré que les Chinois avoient *établi* leur ancienne Aſtronomie ſur la même baſe que l'Aſtronomie indienne, nous allons voir ſi on peut y rapporter l'Aſtronomie des Perſes.

Quand on examine avec attention les Tables perſannes rapportées par Chioniades, traduites par le médecin Chryſococca, & inſérées dans l'Aſtronomie philolaïque de Bouillaud, on apperçoit, d'abord une ſingularité remarquable; c'eſt qu'elles ſemblent offrir deux époques liées par les moyens mouvemens des Tables; l'une, à la première année d'Ieſdegird, roi de Perſe; l'autre, 790 ans après cette première époque. La première répond au 16 Juin 632 de notre ère, & la ſeconde tombe vers 1421 ou 22. Or, on nous dit dans le préambule, que Chioniades a rapporté ces Tables vers l'an 1204 (1). Ou la ſeconde époque a été ajoutée par Chryſococca qui vivoit dans le quinzième ſiècle, ou la ſeconde époque n'eſt que la ſuite du *calcul*, & n'offre qu'une ſomme de moyens mouvemens ajoutés à la première époque.

(1) Bouillaud, Aſtron. philol. p. 213.

J'ai dû en faire mention ici afin qu'on n'y ſoit pas trompé, & qu'on ne la prenne pas pour une véritable époque, ou du moins pour une époque des Perſans.

§. XX.

On obſerve enſuite dans ces Tables une reſſemblance marquée avec les Tables des Indiens & avec celles de Ptolémée. Elles reſſemblent aux premières par la forme, & aux ſecondes par quelques-uns des élémens. Ces élémens ſont.

	Ptolémée.	Perses.
Équation du Soleil.	2° 23′. . . .	2° 0′ 30″.
de la Lune	5 1. . . .	5 1 0.
de Saturne	6 32. . . .	6 32 0.
de Jupiter.	5 16. . . .	5 15.
de Mars.	11 32. . . .	11 25.
de Vénus.	0 23. . . .	0 50.
de Mercure.	2 52. . . .	4 0.

L'équation du ſoleil a été ſans doute corrigée ſur des obſervations, car étant aujourd'hui de 1° 55′ 31″, elle devoit être, en raiſon d'une diminution de 18″ par ſiècle, en 632 1° 58′ 44″. Ce qui s'éloigne peu de l'équation de ces Tables.

Mais ce qui ſemble prouver l'adoption des élémens de Ptolémée, c'eſt que l'équation de la lune qui eſt de 5° 1′ dans les ſyzygies eſt de 7° 40′ dans les quadratures.

Les Tables ſont diſpoſées comme dans l'Almageſte, pour des années de 365 jours complets.

§. XXI.

Les moyens mouvemens ſont ici différens & plus exacts, comme je l'ai obſervé; & c'eſt la preuve qu'ils ont été rectifiés

ſur des obſervations plus modernes que Ptolémée. Quelles ſont ces obſervations ? En quel tems ont-elles été faites ? C'eſt ce qu'on ignore. Je ne parle ici de la reſſemblance de cette Aſtronomie avec celle d'Alexandrie, que pour faire voir qu'il y a eu communication lorſque l'Almageſte a paſſé dans l'Arabie, & delà en Perſe, dans l'intervalle du neuvième au douzième ſiècle. C'eſt dans ce tems qu'on a rectifié les moyens mouvemens, & que ſur les obſervations nouvelles, on a ſans doute réduit les longitudes moyennes des planètes à l'époque d'Ieſdegird, qui étoit alors univerſellement adoptée dans l'Orient.

Il n'y a donc pas moyen de comparer les époques de ces Tables à celles des Indiens, parce qu'en employant l'obſervation de l'an 3102 pour établir les moyens mouvemens à l'aide des obſervations nouvelles, on aura préféré de fonder l'époque ſur ces obſervations mêmes.

§. XXII.

Il n'y a que la théorie du ſoleil qui préſente une conformité aſſez remarquable. Si l'on calcule le commencement de l'année indienne 632, par les deux méthodes que j'ai ſuivies dans cet ouvrage, on trouvera qu'elle a commencé le 19 Mars $30^h\ 25'$ après le lever du ſoleil, & que le choudhadinam étoit alors $1363508\frac{1}{2}\ 30^h\ 25'$. Le 20 Mars, au lever du ſoleil, le choudhadinam étoit donc 1363509.

L'époque d'Ieſdegird eſt fixée au midi du 16 Juin de l'an 632, ſous le méridien de Tybenes qui eſt par 72° de longitude (1).

Le premier méridien eſt ſuppoſé au bord de la mer occidentale, c'eſt-à-dire, ſans doute aux îles Fortunées, comme Ptolémée, Naſſirredin, Ulug-beg, & tous les orientaux l'ont établi (2). Or, dans des Tables de longitude annexées à ces

(1) Bouillaud, p. 219. (2) *Ibid.* p. 213.

Tables aſtronomiques on trouve qu'Alexandrie eſt 51° 50′ à l'Orient du premier méridien (1).

Alexandrie	51°	50′	
Tybènes	72.		
Différence	20	10	or.
Paris & Alexandrie	27	56	30″.
Paris & Tybènes	48	6	30 or.
Paris & le méridien indien, p. 106	77	17	45.
Différence occidentale	29	11	15.
En tems	1	56	45.

Donc ajoutant au choudhadinam trouvé précédemment :

1°. 88^j 6^h pour arriver au midi du 16 Juin.

2°. Ajoutant les 6^h que j'ai preſcrit d'ajouter au choudhadinam.

3°. Ajoutant 1^h 56′ 45″ que l'on compte de plus ſous le méridien indien qu'à Tybenes, on aura pour le moment de l'époque d'Ieſdegird, le 16 Juin, 632 à midi à Tybènes, le choudhadinam 1363597^j 13^h 56′ 45″, qui ſont 3735 ans 322^j 13^h 56″ 45″, en années de 364 jours.

Alors calculant ſur les Tables de Chriſnabouram, on aura la longitude moyenne du ſoleil dans le zodiaque mobile

	2^s	25°	23′	45″.
Origine du zodiaque		1	59	42.
	2	27	23	27.
Long. de l'époque des Tables perſannes	2	27	19	48.
		+	3	39.

Longitudes qui, comme on voit, diffèrent infiniment peu : on a peine à croire que ces différentes Tables s'approchent ainſi ſans imitation ; l'erreur même pourroit aiſément devenir nulle. J'ignore ſi les Perſes, en faiſant uſage des Tables indiennes, ont

(1) Bouillaud p. 230.

compté & employé la différence des méridiens. Ils ne l'ont peut-être pas connue ; & quoiqu'elle le fût en général dans l'Inde, nous avons vu plus haut des faits qui prouvent qu'elle a été négligée, ou même qu'elle a pu être employée en ſens contraire (1).

Malgré cette conformité, je ne prétends point conclure affirmativement que la longitude du ſoleil ait été priſe ici ſur les Tables indiennes. Mais on verra par la ſuite que ce ne ſeroit pas la première fois qu'on auroit pris dans ces Tables la longitude du ſoleil, ſans y prendre celle des autres planètes.

§. XXIII.

Les Perſes ont eu trois époques remarquables dans leur Aſtronomie. Celle de Giamſchid, celle d'Ieſdegird, & celle du ſultan Gelaleddin-Melicshah, l'un des Silgiucides.

Giamſchid fut le quatrième roi de de l'ancienne race des rois Peiſchdadiens : il fut un des fondateurs de Perſépolis ; & lorſque cette ville fut finie, il y fit ſon entrée, & y établit le ſiège de ſon empire, le même jour que le ſoleil entroit dans le ſigne du Bélier. Ce jour nommé par les Perſes Neuruz, c'eſt-à-dire le nouveau jour, parce qu'il eſt le premier du printems, fut fixé pour le commencement de l'année perſienne, qui eſt purement ſolaire (2).

Sur ce mot du premier jour du printems, & ſur ce que le ſoleil entroit dans le ſigne du Bélier, il ne faut pas croire que le commencement de cette année fût à l'équinoxe du printems. Nous avons vu chez les Chinois qu'ils appellent auſſi printems, la première ſaiſon de leur année qui a commencé au 15° du verſeau, 45° avant l'équinoxe. Nous avons vu chez les Indiens que l'année commence toujours lorſque le ſoleil entre

(1) *Supra*, p. 104.

(2) Herbelot, Biblioth. orient. p. 395.

dans

dans le ſigne du Bélier ; mais le premier point de ce ſigne, au tems de leur époque aſtronomique, répondoit au 6° du verſeau, & étoit éloigné de 54° de l'équinoxe.

§. XXIV.

L'ANNÉE de Giamſchid étoit purement ſolaire, & de 365 jours & un quart ; cependant les mois étoient chacun de 30 jours, avec cinq jours épagomènes. On n'intercaloit pas un jour tous les quatre ans, comme nous faiſons aujourd'hui ; mais au bout de 120 ans, on intercaloit un mois entier. Ce mois intercalaire parcouroit toute l'année ; on le plaçoit ſucceſſivement à la ſuite de chaque mois, qui alors étoit compté deux fois. Ces viciſſitudes ſe renouveloient dans une période de 1440 ans, qui étoit appelée la période de l'intercalation. L'époque de cette période remontoit au tems de Giamſchid, & elle a ſubſiſté juſqu'au règne d'Ieſdegird, qui commença le 16 Juin de l'an 632 de notre ère.

Alors le mois intercalaire tomboit au mois Aban, ou au huitième mois. Il y avoit donc 960 ans d'écoulés de la période, qui avoit commencé 329 ans avant J. C. (1).

Pour retrouver le tems de l'inſtitution de cette intercalation, il faut remonter d'une ou de deux périodes en 1769, ou en 3209 avant notre ère.

§. XXV.

L'AN de l'hégyre 471, ou 1079 de notre ère (2), le ſultan Melicshah, aidé de l'Aſtronôme Omar Cheiam, rappela à l'équinoxe du printems le commencement de l'année, qui s'en étoit écarté, & qui tomboit au 15° des poiſſons (3). C'eſt

(1) Shah Cholgius, *Aſtronomica quædam*, Part. II, c. 4.
Hyde, *de Rel. Perſ.* C. XVII, p. 203.

(2) *Ibid.* p. 208.

(3) Herbelot, Bibliothèque orientale, p. 591.

cet Aſtronome qui inventa l'intercalation ingénieuſe dont j'ai parlé dans l'hiſtoire de l'Aſtronomie ; il preſcrivit d'intercaler un jour tous les quatre ans, mais de reculer la huitième intercalation, de manière qu'au lieu de la faire à la trente-deuxième année, elle ne ſe faſſe qu'à la trente-troiſième (1).

D'Herbelot croit que l'année avoit reculé du premier degré d'Ariès dans le 15° des Poiſſons ; mais il eſt aiſé de voir que l'année véritable étant de $365^j\ 5^h\ 49$ ou $50'$, l'année de $365^j\ \frac{1}{4}$, déterminée par la forme de l'intercalation de Giamſchid, doit retarder de $10'$ environ chaque année, ou d'un jour en 144 ans, ſur le commencement de l'année équinoxiale ; il faut dire au contraire que le commencement de l'année perſienne s'étoit avancé depuis ſon inſtitution juſqu'au 15° des *Poiſſons*.

J'ai montré dans l'hiſtoire ancienne de l'Aſtronomie (2), que la véritable époque de la période de l'intercalation devoit répondre à l'an 3209 avant notre ère, lorſque γ du Bélier étoit à 20° 23′ du verſeau. Et cette détermination eſt d'autant plus admiſſible, que M. Anquetil nous donne une chronologie des rois Peiſchdadiens, qui les fait remonter à l'an 3507 avant notre ère. Giamſchid ayant régné depuis l'an 3407, juſqu'à l'an 2691 (3), l'an 3209 ſe trouve donc dans l'intervalle aſſigné au règne de Giamſchid, que M. Anquetil regarde avec beaucoup de raiſon comme le règne d'une dinaſtie dont tous les rois ont porté le même nom (4).

§. XXVI.

MAINTENANT pour rechercher les conformités de ces anciennes inſtitutions avec celles des Indiens, j'obſerverai que,

(1) Hiſtoire de l'Aſtron. moderne, T. I, p. 250.

(2) Hiſtoire de l'Aſtron. anc., p. 554.

(3) *Zend-Aveſta*, T. II, p. 422. Aſtron. anc. p. 353.

(4) *Ibid.* p. 417.

ſuivant Chioniades & Chryſococca, les Perſes, à l'époque de Melicshah & de l'an 1079, comptoient l'an du monde 6586 (1). Cette époque remonte donc à l'an 5507 avant notre ère. J'ai montré que l'époque aſtronomique indienne, fixée au commencement du quatrième âge & à l'an 3102, avoit été précédée d'un troiſième âge qui avoit duré 2400 ans. Ces deux chronologies coincident donc parfaitement, puiſque l'une remonte à l'an 5502, & l'autre à 5507. Il eſt évident qu'elles ont la même ſource.

Cette époque a été remarquable, comme je l'ai déjà indiqué, parce que le premier point du zodiaque mobile eut 9ˢ 0° 0′ de longitude, & ſe trouva dans le point du ſolſtice d'hiver.

Deux mille ans après, l'an 3507 avant notre ère, le zodiaque mobile ayant avancé de 30°, le point de ſon origine ſe trouva à 30° du ſolſtice, & répondit au 1° du Verſeau. On voit que cette époque des Perſes, qui appartient au tems de Caiumarath, & au premier des rois Peiſchdadiens, eſt liée à une circonſtance aſtronomique qui lui ſert de caractère, mais à une circonſtance qui eſt amenée par le mouvement du zodiaque indien.

§. XXVII.

Les Perſes ont la diviſion du zodiaque en 28 conſtellations; cependant il faut obſerver que celle qui eſt nommée Perviz, & qui répond aux Pléïades eſt la ſeconde, au lieu que dans le zodiaque indien elle eſt la troiſième (2). Il y a donc lieu de croire que les Perſes ont commencé leur zodiaque dans un point plus avancé que les Indiens; & cela, de la 28ᵉ partie du zodiaque, ou de 12° 51′ 26″. C'eſt ſans doute dans ce point, dans la longitude de 10ˢ 12° 51′ 26″ que les Perſes commençoient l'année

(1) Tables perſ. Bouil. Aſtr. phil. p. 214. M. le Gentil, Mém. Acad. Scien. 1772, P. II. p. 209.

(2) Hyde, Tables d'Ulug-beg, p. 4. Soucier, T. I, p. 244. *Zend-Aveſta*, T. II, p. 349.

dans un zodiaque mobile à la manière indienne, au tems de l'époque donnée par eux-mêmes, l'an 3407 avant notre ère.

C'eſt à partir de cette fixation, que l'année qui commençoit alors à 47° 8′ 34″ de l'équinoxe, c'eſt-à-dire, environ 48 jours avant le printems, a avancé vers cet équinoxe; & au tems de Melicshah elle n'en étoit plus éloignée que de quinze jours; elle avoit donc avancé de 33 jours, qui font 47520′ Cette quantité diviſée par 4485 ans écoulés entre l'époque de Giamſchid & celle du ſultan Melicshah, donne 10′ 36″ pour l'anticipation de l'année civile ſur l'année vraie. Elle ſuppoſe donc que l'année vraie & moyenne a été dans cet intervalle de 365^{j} 5^{h} 49′ 24″, ce qui ne diffère pas ſenſiblement de la durée de l'année trouvée plus haut par la théorie (1). Car l'année ayant pu être de 365^{j} 5^{h} 49′ 53″, & n'étant plus aujourd'hui que de 365^{j} 5^{h} 48′ 49″, on ne s'éloigne pas de la vérité en établiſſant la moyenne de 365^{j} 5^{h} 49′ 24″.

Je n'ai que des à peu près pour fonder ces recherches. On me dit que l'année au tems de Melicshah commençoit au 15° des Poiſſons, ce ne peut-être qu'un à peu près. J'ai établi qu'au tems de Giamſchid elle commençoit vers le 13° du Verſeau, ce ne peut être encore qu'un à peu près. Mais il n'en réſulte pas moins, & d'une manière certaine, que, pour que la période de l'intercalation, dont une des époques eſt l'an 329 avant J. C., ait été commencée ſous Giamſchid, il faut qu'elle ait été inſtituée l'an 3209, compris dans le règne de cette dinaſtie. Et pour que l'année civile anticipant toujours de 10′ $\frac{1}{2}$ environ ſur l'année vraie, ſe ſoit trouvée l'an 1079 de notre ère, commencer au 15° des Poiſſons, il faut qu'elle ait été d'abord fixée vers le 13° du Verſeau, l'an 3407 avant notre ère.

(1) *Supra*, p. 1621.

§. XXVIII.

MAIS un autre fait peut jeter encore quelque lumiere ſur cet objet, & confirmer juſqu'à un certain point la détermination précédente.

Bouillaud nous a conſervé un petit catalogue d'étoiles qui ſe trouve dans les Tables perſannes. La première étoile eſt celle qui eſt la dernière de l'Eridan dans Ptolémée, & qui eſt, ſuivant Bayer, l'étoile θ de cette conſtellation (1). La longitude de cette étoile, qui répond à l'an 1115, eſt $0^s\ 15^\circ\ 10'$ (2). Ptolémée la donne pour ſon tems de $0^s\ 0^\circ\ 10'$ (3).

Cette différence de 15° indique que la poſition des Tables perſannes n'eſt point une réduction de celle de Ptolémée, ſoit en y ajoutant le mouvement des étoiles, ſuivant cet aſtronome qui, pour un intervalle de 978 ans, ſeroit de $9^\circ\ 45'$, ſoit en y ajoutant le mouvement des étoiles des Tables perſannes qui, à raiſon de $51''$ par an, ſeroit $13^\circ\ 51'\ 8''$.

On peut donc croire que cette poſition a été, ou obſervée au tems dont il s'agit, ou déduite de tout autre catalogue que celui de Ptolémée.

Cela poſé, je peux calculer, par la préceſſion des équinoxes, la poſition de cette étoile l'an 3407 avant notre ère, en tenant compte du mouvement des étoiles dans l'intervalle de 4521 ans.

J'ai trouvé que l'équation de M. de la Grange & de M. de la Place, pour la préceſſion, a été de $1^\circ\ 51'\ 17''$ en 4801 ans; je ne m'éloignerai pas beaucoup de la vérité en faiſant varier cette

---

(1) Bouillaud, Aſtronomie philol. p. 225.
Flamſteed, *Cat. Brit.* T. III, p. 77.

(2) Bouillaud, Aſtronomie philol. p. 225 & 226.

(3) *Almag. Lib. VII.*

équation comme le quarré des tems, & la déterminant en conſéquence de 1° 44′ 46″ pour 4521 ans.

Préceſſion moyenne en 4521 ans.	2ˢ	3°	13′	52″.
Equation.		— 1	44	46.
Préceſſion vraie.	2	1	29	6.
Longitude θ évid. en 1115.	0	15	10	0.
	10	13	41.	

Cette poſition ne diffère que de 50′ de celle que j'ai regardée comme le premier point du zodiaque perſien, & cette différence eſt peu de choſe, ſi l'on veut conſidérer qu'il y a toujours quelque incertitude dans les élémens que j'ai été obligé d'employer, ſur-tout pour un ſi grand intervalle de 4521 ans.

On peut dire encore que la poſition de cette étoile peut avoir été fixée dans l'intervalle, entre 3507 & 3407, & alors il ſuffiroit de la reculer de 60 ans pour n'avoir que 10ˢ 12° 51′. Lorſqu'on établit un calcul pour une époque éloignée, avec des élémens toujours ſujets à quelque incertitude dans une ſi grande diſtance, les réſultats ne peuvent être que dès à peu près. Mais lorſque pluſieurs réſultats s'accordent, ils s'appuient mutuellement.

Cette nouvelle détermination ſemble donc confirmer la première, & montrer que l'étoile θ de l'Eridan qui commence aujourd'hui le zodiaque des Perſes, le commençoit également jadis, & dès l'époque de l'an 3407 avant notre ère.

On voit donc que les époques des Perſes de l'an 3507 & 3407 ſont fondées ſur le mouvement du zodiaque indien, & que le zodiaque même de ces premiers peuples, quoiqu'il ait une origine différente de celui des derniers, offre encore un rapport marqué, puiſqu'il commence dans un point plus avancé, & d'une conſtellation entière.

§. XXIX.

LORSQUE j'ai déterminé le ſiècle où devoit être rapportée l'obſervation d'Aldebaran attribuée à Hermès qui place cette étoile dans 25° 17′ des Poiſſons, je l'ai rapportée vers 3372 avant notre ère (1); mais j'ai employé notre préceſſion moyenne des équinoxes ſans correction. Si l'on prend la poſition de cette étoile dans les Tables perſannes pour l'an 1115 de Jéſus-Chriſt, on trouve. . . . . 1ˢ 27° 0′ 0″.

Préceſſion corrigée. . . . . 2 1 29 6.

11 25 30 54.

Poſition qui ne diffère que de 13′ de celle d'Hermès, & qui pourroit faire croire que cette détermination, comme celle dont je viens de parler, eſt de l'époque de Giamſchid, & de l'an 3407 avant notre ère.

§. XXX.

DANS la traduction de l'Almageſte de Ptolémée par George de Trébiſonde, édition de Bâle en 1541, on trouve un fait curieux. On y lit que l'intervalle entre le déluge & l'époque d'Ieſdegird a été de 3735 ans 10 mois 23 jours (2).

Ce fait eſt une addition des commentateurs; car Ptolémée a fleuri 500 ans avant Ieſdegird. Mais ce qui rend ce fait important, c'eſt que cet intervalle eſt à peu près celui que nous connoiſſons entre l'époque indienne & celle d'Ieſdegird. L'an 632 de notre ère eſt éloigné de 3733 ou 34 ans de l'époque de l'âge caliougam. Les commentateurs qui ont ajouté cette détermination à l'Almageſte, n'ont pu le faire que ſur des connoiſſances tirées de l'Aſie. On voit donc que ces deux époques avoient été rapprochées & comparées; & ce rapprochement eſt

(1) *Supra*, p. 138.

(2) *Lib. III*, p. 84.

d'autant plus vraiſemblable que, ſuivant quelques traditions indiennes, chacun des quatre âges a été précédé d'un déluge. L'époque de l'âge caliougam, ou l'an 3102 avant note ère, a donc pu être regardée comme l'époque du déluge. Il ne s'agit plus que d'examiner de plus près l'intervalle donné par les Orientaux entre les deux époques, & de voir s'il repréſente celui que nous connoiſſons entre le caliougam & l'ère d'Ieſdegird.

§ XXXI.

Nous avons vu plus haut que le choudhadinam, ou le nombre de jours écoulés depuis le premier inſtant du caliougam juſqu'à l'époque d'Ieſdegird étoit $1363597^j\ 13^h\ 56'\ 45''$; mais il convient d'en développer ici le calcul entier.

L'ère d'Ieſdegird tombant dans l'année 632 de la nôtre, il y a 631 ans complets & un nombre de jours.

An. du caliougam avant J. C. . . .	3102.			
après.	631.			
	3733.			
Durée de l'année Indienne.	365^j	15^h	$31'$	$15''$.
	18665.			
	22398.			
	11199.			
	933^j	15^h.		
	31	6	30′.	
	1	2	13.	
		15	33	15″.
	1363510	39	16	15.
Faiſant à cet intervalle la réduction indiquée par les Indiens.	1363510	39	16	15.
	— 2	8	51	15.
	1363508	30	25	0.

Ce

Ce jour répond au 19 Mars.

Le choudhadinam étoit donc le 20 Mars au lever du ſoleil. . . . . 1363309.

Pour réduire au 16 Juin. . . . . + 88j.

à midi. . . . . + 0 6h.

Réduction indiquée p. 100. . . . . + 0 6.

Différence des méridiens entre Tybènes & le méridien indien. . . . . 0 01 56′ 45″.

1363597 13 56 45.

Tel eſt le véritable intervalle entre l'ère caliougam & l'ère d'Ieſdegird. Mais on voit par les Tables perſannes de Chryſococca, & par les Tables de l'Almageſte, que l'uſage des Perſes & des Grecs d'Alexandrie étoit de compter aſtronomiquement les années de 365 jours & les mois de 30 jours, quelle que fût la longueur de l'année civile & de l'année aſtronomique. Or le nombre précédent de jours, réduit en années & en mois de cette eſpèce, donne préciſément 3735a 10m 22j 13h 56′ 45, où l'on voit que l'on a compté 23 jours pour éviter les fractions.

Il réſulte donc du développement que je viens de faire, que ceux qui ont aſſigné cet intervalle entre les deux époques, connoiſſoient parfaitement bien & la durée de l'année indienne, & toutes les réductions qu'exigeoit le calcul des tems écoulés. Il eſt probable que la comparaiſon, qui a produit ce calcul ſi exact, n'a été faite que par le beſoin, par les Perſes eux-mêmes, & ſans doute pour pouvoir réduire les phénomènes céleſtes d'une époque à l'autre; & il en naît une forte probabilité que cette réduction a ſervi à trouver le lieu du ſoleil pour l'époque d'Ieſdegird, qui, comme je l'ai fait voir, ſemble déduit des Tables indiennes (1).

(1) *Suprà* p. 247.

§. XXXII.

Les Indiens ont encore un rapport de leur chronologie avec celle des Perſes qu'il eſt important de remarquer. J'ai dit qu'ils remontent à l'an 5502 avant notre ère, comme les Perſes à 5507; cet intervalle de 5502 eſt partagé d'abord en deux parties, l'une de 2400 ans, qui eſt la durée du troiſième âge, l'autre de 3102, qui eſt le tems du quatrième âge écoulé à l'époque de J. C. Mais les 2400 ans ſont encore partagés; les Indiens ne donnent réellement à cet âge que 2000 ans, & ils diſent qu'il y a eu un intervalle de 400 ans entre le troiſième & le quatrième âge. Ces 400 ans ajoutés à 3102, font 3502, qui remontent préciſément, puiſqu'en pareil cas cinq ans ne ſont pas une différence, à l'époque des Perſes, l'an 3507.

Il paroît donc qu'anciennement les Perſes & les Indiens ont eu la même chronologie, ſont partis des mêmes époques, tant pour le commencement de l'année, fixé d'abord au ſolſtice d'hiver, que pour l'origine du zodiaque étoilé, placé au même point. Il y a eu enſuite une diviſion entre ces peuples : les uns ont adopté ou conſervé une année ſidérale dans un zodiaque qu'ils ont réduit à vingt-ſept conſtellations; les autres ont préféré une année tropique qu'ils ont ſuppoſée exactement de $365^j \frac{1}{4}$, & ils ont gardé la diviſion du zodiaque en vingt-huit conſtellations; mais en fixant ſon origine, ils l'ont placée à la diſtance d'une conſtellation entière de l'origine du zodiaque indien.

§. XXXIII.

Puisque les Grecs nous ont laiſſé un zodiaque partagé en douze conſtellations, puiſque les Chaldéens leurs inſtituteurs, paroiſſent être le ſeul peuple de l'antiquité qui n'ait point fait uſage de la diviſion en vingt-huit conſtellations, il y a lieu de

croire que ce ſont en effet les Chaldéens qui ont partagé le zodiaque en douze conſtellations, & attaché des étoiles aux douze ſignes de l'écliptique (1). Quand je dis les Chaldéens, il eſt poſſible que ce ſoient les Perſes à qui ſoit due cette inſtitution; mais elle a paſſé chez les Chaldéens leurs voiſins, & c'eſt par eux qu'elle nous eſt parvenue.

Cette inſtitution a dû appartenir à un peuple, qui faiſoit uſage d'une année tropique & purement ſolaire. Les Perſes & les Chaldéens ſont également dans ce cas; & après avoir vu l'Aſtronomie ſi particulièrement cultivée dans l'Inde & dans la Perſe, on peut croire légitimement que la connoiſſance de l'année ſolaire de $365^j \frac{1}{4}$ a paſſé de la Perſe dans la Chaldée, & y eſt devenue le fondement de l'Aſtronomie.

§. XXXIV.

On voit en effet que le zodiaque perſien commençant l'an 3407 à 13° 41′ du Verſeau, & s'avançant de 54″ par an, comme l'établiſſent les Idiens, ſon origine a dû ſe trouver dans le premier degré des Poiſſons, vers 2317 avant notre ère. Alors le Bélier du zodiaque perſien répondoit aux Poiſſons, & le ſigne du Taureau commençoit à l'équinoxe. Il étoit donc vrai que le ſoleil entrant dans le Taureau, ouvroit l'année.

Candidus auratis aperit cum cornibus annum
Taurus (2).

Les Perſes ont ſi bien ſuivi les traces de cette inſtitution, que déſignant les douze ſignes par les premières lettres de leur alphabeth, le ſigne du Taureau eſt marqué par un A (3), ce qui indique qu'il a été le premier ſigne.

---

(1) Hiſtoire de l'Aſtron. moderne, T. III, p. 310.

(2) Virgile, *Georg. Lib. II*, v. 217.

(3) Chardin, T. V, p. 84.

Cette inſtitution, ſi elle appartient à l'an 2317, ſe lie naturellement avec la date de l'Aſtronomie chaldéenne, qui paroît remonter à l'an 2233 ou 34. Suivant le témoignage de Simplicius, Calliſthènes, qui ſuivoit Alexandre dans ſes conquêtes, manda à Ariſtote que l'on trouvoit à Babylone des obſervations continuées depuis 1903 années (1); & cet intervalle ajouté à l'époque de l'arrivée d'Alexandre à Babylone, ne permet pas de ſuppoſer que ces obſervations aient commencé plus tard que l'an 2233 ou 34.

L'Aſtronomie chaldéene ne nous eſt connue que parce qu'elle a fondé celle d'Alexandrie. Ainſi nous ne pouvons étudier ſes rapports avec l'Aſtronomie indienne, que par les rapports mêmes de l'Aſtronomie de Ptolémée avec la ſcience antique & primitive de l'Inde, & je vais m'en occuper dans le chapitre ſuivant.

---

(1) Simplicius, *de Cælo Lib. II. Comment.* 46.

CHAPITRE ONZIÈME,

Des Rapports de l'Aſtronomie indienne avec celle des Chaldéens & de Ptolémée.

§. PREMIER.

La plus antique notion de l'Aſtronomie chez les Grecs eſt celle de la ſphère inventée, dit-on, par Chiron & décrite par Muſée; ſphère qui, comme Newton l'a remarqué, doit être plus ancienne que le voyage des Argonautes (1). Tous les faits s'accordent à prouver que cette ſphère eſt du treize ou quatorzième ſiècle avant l'ère chrétienne (2). On peut conjecturer que cette ſphère a été priſe par les Argonautes mêmes dans quelque contrée de l'Aſie.

§. II.

Eudoxe qui avoit fait une deſcription aſtronomique de cette ſphère, dit que les colures coupent l'écliptique par le milieu des ſignes du Bélier, de la Balance, de l'Ecreviſſe & du Capricorne (3). Cette déſignation avoit pour objet d'établir, relativement à des points fixes dans le ciel, la poſition des équinoxes & des ſolſtices, qui ſont des points mobiles & rétrogrades. Ces points fixes ne ſembloient pas pouvoir être autre choſe que les étoiles & les figures des conſtellations. Mais cette ſuppoſition ſi naturelle, étoit ſujette à de grandes difficultés. Les conſtellations ne peuvent pas toujours être renfermées dans un ſigne; il y en a de très-grandes & de fort petites. Le Lion & la Vierge, ſelon le catalogue de Ptolémée, occupent dans le zo-

(1) Newton, Chron. réf. p. 87.
(2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 424, 511.
(3) Hypparque, Comment ſur Aratus, *Lib. II.* Uranologion, p. 213, 207, 208.

diaque une étendue, l'un de 39, l'autre de 46 degrés; l'Ecreviſſe n'en occupe que 17, & le ſcorpion 8 (1).

§. III.

La déſignation d'Eudoxe paroît fautive. On voit dans Ptolémée que la première étoile du Bélier eſt à 6° 3′, & la dernière à 27°. Le milieu eſt donc par 0ˢ 16° 31′. La première de la Balance eſt dans 6ˢ 17° 0′, la dernière dans 7ˢ 3°, le milieu dans 6ˢ 25°. Pour que le colure des équinoxes eût paſſé par le milieu des conſtellations, il auroit fallu qu'il eût répondu aux longitudes 0ˢ 16° 31′, & 6ˢ 25°; ce qui eſt impoſſible, puiſque les points où les grands cercles ſe coupent, ſont toujours éloignés de 180°. Le colure des ſolſtices ne peut pas non plus paſſer à la *fois* par 3ˢ 9° 36′ & par 9ˢ 17° 25′, qui ſont les milieux des conſtellations de l'Ecreviſſe & du Capricorne (2).

§. IV.

Cette impoſſibilité prouve que ces déſignations n'étoient pas ce qu'elles paroiſſoient être; il y avoit quelque choſe qu'on n'entendoit pas alors : elles ſe rapportoient à un zodiaque qui n'étoit connu ni d'Eudoxe ni d'Hypparque, & c'eſt le zodiaque indien. Dès que ce zodiaque a été communiqué aux différens peuples de l'Aſie, & particulièrement aux Chaldéens, il a été naturel que ce peuple qui faiſoit uſage d'une année tropique, ait fixé dans ce zodiaque le lieu des équinoxes & des ſolſtices, les points où les colures coupoient ce zodiaque.

Je crois que la communication de ce zodiaque a été faite par les Perſes. J'ai remarqué que dans les trois ſphères, *indienne*, perſanne & grecque, que Scaliger nous a conſervées (3), celle des Perſans tient le milieu entre celles de l'Inde

(1) Riccioli, *Almageſt. Libra I*, p. 402.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. VII.*

(3) Notes ſur Manilius, p. 336.

& d'Alexandrie. On voit que la ſphère perſanne eſt le paſſage de l'une à l'autre. Elle a dû être adoptée, ſuivant mes conjectures, dans la Chaldée, entre 2473 (1) & 2234 ans avant notre ère. L'an 2317 le zodiaque indien commençoit au 10ˢ 18°. Le zodiaque perſien à 11ˢ. Alors, ſuivant ce dernier zodiaque, les équinoxes répondoient au premier degré du Taureau & du Scorpion; les ſolſtices au premier degré du Lion & du Verſeau.

Mille ans après, quelque tems avant la guerre de Troyes, vers 1317, & le tems de l'expédition des Argonautes, les points équinoxiaux & ſolſtitiaux ayant réculé dans le zodiaque perſien, à raiſon de 54′ par année, répondoient aux quinzièmes degrés des ſignes de ce zodiaque, & ſans égard aux milieux des conſtellations, étoient éloignés réciproquement de 180°.

Cette circonſtance n'eut lieu que plus tard dans le zodiaque indien, dont l'origine étoit moins avancée. L'équinoxe ne répondit au 15° des ſignes indiens, que l'an 500 avant notre ère, environ un ſiècle avant Eudoxe.

La déſignation d'Eudoxe qui eſt fauſſe à l'égard des conſtellations, eſt donc exacte quand on la rapporte au zodiaque indien. Il eſt donc naturel de ſuppoſer qu'Eudoxe, en faiſant ſa deſcription, avoit ce zodiaque ſous les yeux, & que ſa déſignation appartient à l'Aſtronomie indienne.

§. V.

Deux faits vont en fournir de nouvelles preuves.

Hypparque cenſure Eudoxe & Aratus, & les reprend d'avoir dit que les deux étoiles de la tête des Gémeaux étoient dans le tropique d'été. Aratus dit en effet que l'un des tropiques eſt au terme de la courſe boréale du ſoleil, au point où cet aſtre retourne en arrière, & que là eſt placée la tête des Gémeaux (2).

(1) C'eſt le tems d'Evechous & de l'adoption des années ſolaires à Babylone.

(2) Hypparque, Comment. ſur Aratus, *Lib. I*, Uranologion, p. 201.

Hypparque remarque qu'il eſt impoſſible que ces étoiles qui ont 6° & 9° de latitude, éloignées par conſéquent de l'équateur de 30 & de 33°, aient jamais été dans le tropique qui ne s'éloigne que de 24° de l'équateur (1). Mais ce n'eſt pas cela qu'Eudoxe & Aratus ont voulu dire. Ils entendoient ſans doute que l'une des étoiles de la tête des Gémeaux étoit dans le colure des ſolſtices, dans le cercle où ſe trouve le terme boréal du ſoleil, & dans le point où il eſt coupé par le tropique. Hypparque ne pouvoit pas expliquer cette déſignation d'Eudoxe, parce que dans le catalogue de cet aſtronome, l'étoile nommée Hercule, ou β des Gémeaux, avoit 2ˢ 24° de longitude, & étoit en conſéquence éloignée du ſolſtice de 6°; α en étoit éloignée de 9° 20′.

Mais la deſcription d'Eudoxe eſt exacte dans le zodiaque indien. L'an 127 avant notre ère, l'origine de ce zodiaque précédoit l'équinoxe de 9° 20′. Ainſi, l'étoile Apollon, ou α des Gémeaux, qui, dans le catalogue d'Hypparque, avoit 2ˢ 20° 40′, avoit préciſément 3ˢ de longitude, & répondoit au colure de ce zodiaque. C'eſt donc le zodiaque indien dont Eudoxe décrivoit les apparences; apparences qui ne changent point, puiſque les étoiles occupent toujours la même longitude. Les étoiles y ſont fixes, la bande du zodiaque ſeule eſt cenſée ſe mouvoir. Eudoxe & Aratus voyant que, ſuivant les Indiens l'étoile α des Gémeaux avoit trois ſignes de longitude, la placèrent au ſolſtice, en déſignant ſon lieu dans le ciel.

§. VI.

Hypparque reprend encore vivement Aratus d'avoir *dit* qu'on ne peut reconnoître le Bélier pendant la pleine lune à cauſe de la petiteſſe des étoiles, & qu'il n'eſt poſſible de re-

(1) On ſuppoſoit alors l'obliquité de l'écliptique de 24°.

trouver

trouver ſon lieu dans le ciel, qu'au moyen des étoiles d'Andromède & du triangle Boréal (1). Hypparque s'étonne avec raiſon de cette aſſertion, puiſque la ſeule tête du Bélier offre trois étoiles aſſez belles & aſſez remarquables, une de la quatrième, & deux de la troiſième grandeur. Il eſt évidemment contraire aux apparences céleſtes d'affirmer que la conſtellation du Bélier n'eſt pas viſible au clair de lune à cauſe de la petiteſſe des étoiles. Il faut donc croire ou qu'Eudoxe & Aratus ont fait volontairement des deſcriptions imaginaires & fauſſes, ou que la conſtellation du Bélier dont ils parloient n'étoit pas celle d'Hypparque. Eudoxe & Aratus ont pu copier des deſcriptions qu'ils n'entendoient pas bien; mais ils n'ont certainement rien inventé à cet égard. Le Bélier dont ils parloient, eſt le Bélier du zodiaque indien. La première des 27 conſtellations eſt marquée ſuivant le Brame qui a inſtruit M. le Gentil par ſix étoiles qui ſont les trois de la tête du Bélier, deux du Triangle, & la luiſante du pied auſtral d'Andromède (2).

§. VII.

Il eſt d'abord remarquable que cette conſtellation eſt déſignée par le Triangle & par une étoile d'Andromède, comme l'enſeignent Eudoxe & Aratus. D'ailleurs, la circonſtance que le Bélier ne contient que de petites étoiles, eſt conforme au zodiaque indien. Les Brames ont, par leur propre calcul, établi qu'en 1762, l'origine de leur zodiaque répondoit à 18° 57′ 9″ (3), & par conſéquent à la conſtellation des Poiſſons, & à un lieu du ciel qui n'a point d'étoiles remarquables. D. Caſſini s'explique à cet égard comme Eudoxe & Aratus. A l'endroit du ciel où les Indiens, dit-il, poſent le commencement des ſignes

(1) Comment. ſur Aratus, *Lib. I.* Uranologion, p. 188.

(2) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 209.

(3) *Ibid.* p. 205.

du zodiaque, il n'y a aucune étoile considérable; il y a seulement aux environs quelques-unes des plus petites & des plus obscures étoiles de la constellation des Poissons (1). Il n'est donc pas étonnant que ces étoiles ne fussent pas visibles dans le tems de la pleine lune, comme le disent Endoxe & Aratus.

§. VIII.

Il convient d'expliquer ici une contradiction frappante qui se présente dans les configurations des étoiles des constellations indiennes; configurations que M. le Gentil a reçues de son Brame. On y voit que la première de ces constellations est désignée par les six étoiles dont nous avons parlé. Ces six étoiles sont liées par des lignes droites; & elles forment ensemble une sorte de figure qui est la marque visible de la constellation, & qui sert, selon le Brame ignorant, à la retrouver dans le ciel. Mais c'est ce qui est entièrement faux. Car l'origine du zodiaque étant en 1762 dans 18° 57′ 9″, & les constellations étant chacune de 13° 20′, il s'ensuit que la première s'étend depuis 18° 57′ 9″ jusqu'à 32° 17′ 9″. Or, il n'y a que γ & β du Bélier qui soient comprises dans cet intervalle. α du Bélier, α & β du Triangle, γ d'Andromède, sont plus avancées & hors de cette constellation, surtout la dernière qui a 40° 54′ de longitude & qui en est éloignée de 8 à 9°.

Voici comment s'explique cette contradiction. Les Indiens ont eu certainement deux manières de désigner leurs constellations: l'une & la plus ancienne, par les étoiles remarquables qui se levoient, pendant qu'une portion de l'écliptique montoit sur l'horizon; l'autre plus moderne, & aujourd'hui suivie, de désigner cette portion par les étoiles qui y répondent. Or, voici ce qui arrive. Lorsque le premier point du zodiaque indien se lève

(1) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 527.

ſur l'horizon de Bénarès ou à 25° de latitude, l'étoile γ d'Andromède ſe lève, puis ſucceſſivement paroiſſent les deux étoiles α & β du Triangle, & enfin les trois du Bélier γ, β & α. Ces ſix étoiles ſe lèvent à peu près dans le tems que 13° 20′ du zodiaque indien emploient à monter. C'eſt donc par le lever de ces ſix étoiles que cette conſtellation pouvoit être reconnue. Eudoxe & Aratus avoient raiſon de dire qu'elle n'avoit que des étoiles très-petites, & qu'elle étoit caractériſée par quelques étoiles du Triangle & d'Andromède.

On voit même que ces caractères de la conſtellation ont paſſé des Indiens chez les Grecs par les Perſes; car dans la ſphère perſienne que Scaliger nous a conſervée, les deux premiers décans du Bélier ſont déſignés par une figure de femme, qui paroît être Andromède, & par le Triangle (1).

§. IX.

Cette circonſtance fournit un moyen d'expliquer pourquoi les Perſes ont commencé leur zodiaque par la ſeconde conſtellation des Indiens, & dans un point de l'écliptique, plus avancé de treize degrés environ. Ce changement a eu lieu lorſqu'on a paſſé de la déſignation des conſtellations, par les levers des étoiles à celle par leur configuration. On voit qu'en effet l'origine du zodiaque a pu être avancée d'environ 13° par ce changement; mais il réſulte des deux faits que je viens de citer, de la tête des Gémeaux qui répondoit au ſolſtice d'été, & de la conſtellation du Bélier qui ne contient que des étoiles obſcures, que ces deſcriptions d'Eudoxe & d'Aratus avoient été priſes ſur le zodiaque indien, ou du moins ſur ce zodiaque, tel qu'il étoit après avoir paſſé chez les Perſes.

(1) Scaliger, Notes ſur Manilius, p. 336.

§. X.

On voit encore que ce ſont ces mêmes circonſtances qui ont décidé Hypparque ſur l'origine de ſon zodiaque & ſur celle des étoiles qui devoit être la première. γ d'Ariès a dans le catalogue de Ptolémée $0^s\ 6^\circ\ 40'$ de longitude ; elle avoit par conſéquent au tems d'Hypparque $0^s\ 4^\circ\ 0'$. J'ai dit qu'alors l'origine du zodiaque précédoit l'équinoxe de $9^\circ\ 20'$ (1) ; γ du Bélier avoit donc $0^s\ 13^\circ\ 20'$ de longitude dans le zodiaque indien, & elle y commençoit la ſeconde conſtellation. Hypparque a donc conſacré dans ſon Aſtronomie cet ancien uſage des Perſes, de commencer le zodiaque à la ſeconde conſtellation indienne.

§. XI.

Les Chaldéens avoient leur période de $6585^j\ 8^h$, le fameux Saros chaldaïque. Pendant ce tems la lune faiſoit 239 révolutions entières à l'égard de ſon apogée, 242 à l'égard de ſon nœud, 223 mois à l'égard du ſoleil, & elle parcouroit 241 fois le zodiaque entier, & $10^\circ\ 40'$ de plus. Si on calcule les mouvemens du ſoleil & de la lune ſur les Tables de Ptolémée, on trouvera en $6585^j\ 8^h$, ou en années de 365 jours complets, $16^s\ 15^j\ 8^h$.

Longitude du ſoleil.	0^s	10°	$44'$ 13".
de la lune.	0^s	26°	$52'$ 8.
de l'apogée.	0^s	13°	$36'$ 6.
du nœud.	0^s	11°	$4'$ 55.

Les Tables de Ptolémée ne repréſentent donc point exactement la période des Chaldéens. Le ſoleil & la lune ne ſont pas tout à fait en conjonction, & ils ne ſont pas préciſément dans $10^\circ\ 40'$.

(1) *Supra*, p. 264.

Si on calcule ces mouvemens sur les Tables de Chrisnabouram, on trouvera pour un intervalle de 6585^j 8^h le mouvement du ☉ . . . . . 0^s 10° 31′ 17″.
de la ☾ . . . . . 0 10 40 18.
de son apogée . . . . . 0 13 29 38.
du ☊ . . . . . 11 18 55 25.
Le nœud est donc placé dans . . . . . 0 11 4 35.

Ces positions sont déjà assez conformes à la supposition des Chaldéens, qu'au bout de 6585^j 8^h la lune se retrouvoit à la même distance du soleil, de son nœud, & de son apogée. Il y a lieu de croire qu'en faveur de la commodité de cette période ils ont négligé la différence de 24′ sur le lieu du nœud, & de 2° 49′ sur celui de l'apogée.

§. XII.

Quant au soleil dont le lieu diffère de 9′ de celui de la lune, cette différence n'existoit pas dans la supposition des Chaldéens, car chez eux l'année étoit supposée de 365^j 6^h. Alors 6585^j 8^h font 18 ans, plus 10^j & 20^h. Le soleil en 10^j & 20^h fait . . . . . 0^s 10° 40′ 38″, selon les Tables de Chrisnabouram; les Chaldéens supposant l'année de 365^j 6^h, n'avoient donc pas tort de dire qu'après 18 révolutions complettes, plus le mouvement de 10 jours & 20 heures, le soleil se trouvoit plus avancé de 10° 40′, & en conjonction avec la lune qui se retrouvoit à la même distance de son nœud, & de son apogée. . . . . .

Mais ce qui est très-remarquable, c'est que ce mouvement de la lune 10° 40′ est celui qui a lieu à l'égard des étoiles. La précession des équinoxes, à raison de 50″, 3 par an, est de 15′ 5″, & le mouvement de la lune à l'égard de l'équinoxe seroit de 10° 55′ 23″. Ce mouvement 10° 40′ est donc compté dans un

zodiaque mobile ; & comme il eſt préciſément ce que donnent les Tables de Chriſnabouram, il y a tout lieu de croire que les Chaldéens, pour compoſer cette période qui leur ſervoit à prédire les éclipſes de lune, ſe ſont réglés ſur les Tables & ſur les calculs des Indiens.

§. XIII.

Les Chaldéens n'ont adopté cette année de $365^j \frac{1}{4}$ dans la période chaldaïque de $6585^j\ 8^h$, que pour rendre cette période plus commode dans l'uſage, en la compoſant de jours entiers & d'une fraction de huit heures. Enſuite, pour ſe débarraſſer de cette fraction, ils triplèrent la période, & en eurent une de 19756 jours, pendant leſquels la lune faiſoit 669 révolutions à l'égard du ſoleil, 717 à l'égard de l'apogée, 726 à l'égard du nœud, enfin 723 dans le zodiaque, & 32° de plus (1). Cette période eſt moins exacte que la première à l'égard de l'apogée, mais il eſt remarquable que les Tables de Chryſnabouram donnent également 32° 0′ 48″ pour le mouvement dans le zodiaque mobile de 54″ par an, en 19756 jours.

C'eſt donc une confirmation qu'ils ſe ſont réglés ſur les mouvemens des Tables indiennes du ſoleil & de la lune.

Ces périodes ſuppoſent l'année ſolaire de $365^j \frac{1}{4}$, & le mois lunaire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7'' \frac{1}{2}$.

Pour avoir le vrai mois lunaire qui réſulte de ces mouvemens, il faudroit égaler les deux longitudes

du ☉, §. X.	0ˢ	10°	31′	17″.
de la ☾.	0	10	40	18.

Et pour cela, retrancher 15′ 17″ de la durée de la période. Ces 15′ 17″ diminueroient le mois lunaire, & le réduiroient à $29^j\ 12^h\ 44'\ 3'' \frac{1}{2}$.

(1) Ptolémée, *Almageſt. Lib. IV. c. 2.*

§. XIV.

Mais les Chaldéens avoient connoissance d'une durée plus exacte de l'année. Nous avons vu qu'Albategnius leur attribuoit une année sidérale de $365^j\ 6^h\ 11'$. J'ai remarqué que si l'on retranche de la précession indienne des équinoxes de $54''$ par an, la quantité $3'',7$ dont elle est plus grande que la nôtre, & que l'on retranche aussi de l'année indienne le tems que le soleil emploie à parcourir ces $3''\ 7$, c'est à-dire, $1'\ 30''$, on a précisément l'année sidérale des Chaldéens. J'ai montré encore que d'une part les Indiens semblent avoir connu le véritable mouvement des étoiles dans la même précision que nous observons aujourd'hui, & de l'autre, que M. Edouard Bernard attribue aux prêtres Egyptiens la connoissance de ce véritable mouvement des fixes, c'est une raison de croire que les Chaldéens, placés entre les Indiens & les Egyptiens, ont pu avoir cette même connoissance, & s'en servir à corriger l'année indienne en la réduisant à $365^j\ 6^h\ 11'$, d'où résulte une année tropique de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$ (1). Cette année sidérale des Chaldéens semble donc fondée sur les connoissances indiennes.

§. XV.

Ce n'est pas tout. La fameuse période de 600 ans semble se rapporter à la même Astronomie. Joseph l'attribue aux patriarches qui vivoient avant le déluge. C'est déjà une analogie avec l'Astronomie des Indiens, qui remonte au delà de l'époque caliougam qu'on nous donne dans les traditions indiennes pour l'époque du déluge. (2) D. Cassini, en supposant le mois tel que ce grand Astronome l'établissoit, c'est-à-dire de $29^j\ 12^h\ 44'\ 3''$, a trouvé que 7421 de ces révolutions font 219146 jours & demi, qui,

(1) *Suprà*, p. 217 & suiv., & 229. (2) *Suprà*, p. 255.

partagés en 600 révolutions ſolaires, donnent $365^j\ 5^h\ 51'\ 36''$ pour la durée de l'année.

En calculant ſur les Tables de Chriſnabouram, je trouve que $219146^j\ \frac{1}{2}$ ſont 602 années de 364^j, plus 18^j & 12^h, & dans cet intervalle de tems ces Tables donnent dans le zodiaque mobile pour le mouvement ſolaire. . . . . $11^s\ 21^o\ 22'\ 18''$.

Pour celui de la lune. . . . . $11\ 21\ 27\ 21$.

Il eſt donc évident que cette période ſuppoſe les mêmes mouvemens que les Tables indiennes.

Mais comme ces Tables donnent le moyen mouvement dans le zodiaque mobile, & que l'origine de ce zodiaque avance de 9° en 600 ans, il s'enſuit que dans cet intervalle de $219146^j\ 12^h$, le mouvement du ſoleil compté de

l'équinoxe eſt. . . . . $0^s\ 0^o\ 22'\ 18''$.

Et celui de la lune. . . . . $0\ 0\ 27\ 21$.

D'où l'on peut conclure, ſelon les Tables indiennes, qu'au bout de $219146^j\ 12^h$, le ſoleil & la lune ſe retrouvent en conjonction au même point à l'égard de l'équinoxe, ou du moins à un demi-degré près, & que par conſéquent les conjonctions de ces deux aſtres reviennent au même jour de l'année tropique.

§. XVI.

Le ſoleil parcourt $22'\ 18''$ en $9^h\ 3'$; il s'enſuit qu'il emploie $219146^j\ 2^h\ 57'$ pour achever 600 révolutions tropiques, qui ſont chacune de $365^j\ 5^h\ 50'\ 46''$, & préciſément égales à celle que les Chinois ont tirée du royaume de Lao (1).

Les Tables de Tirvalour donnent à la lune un mouvement plus lent de $4'\ 32''$ dans un ſiècle (2). On a vu que les Brames de Chriſnabouram ſe corrigent ſur les Tables de Tirvalour. On

(1) *Suprà*, p. 230.

(2) *Suprà*, p. 46.

peut

peut donc employer ici cette correction, qui, pour ſix ſiècles, ſera de 27′ 12″. De ſorte que, ſelon les anciens mouvemens des Tables de Tirvalour, la lune après 219146^{j} 12^{h} ſe trouve préciſément à l'équinoxe, & a fait un nombre de révolutions tropiques. La lune ayant 0° de longitude, aura encore 22′ 18″ à parcourir pour ſe trouver en conjonction avec le ſoleil, & la période qui ramène ces conjonctions ſera de 219146^{j} 12^{h} 40′ 37″, c'eſt-à dire de 600 années tropiques, plus 9^{h} 43′ 37″.

§. XVII.

On voit donc que la connoiſſance de l'Aſtronomie & des Tables indiennes a ſuffi pour établir la période de 600 années, laquelle ſuppoſe une année de 365^{j} 5^{h} 50′ 46″, telle qu'on l'a trouvée au royaume de Lao, ou de 365^{j} 5^{h} 50′ 35″, comme les Indiens la ſuppoſent, comme même les Chaldéens ſemblent l'avoir ſuppoſé, car on ſent bien que ceux qui en ſont les auteurs n'ont pas regardé à une heure ou deux pour l'exactitude de cette période.

On voit encore que cette durée ſi exacte de l'année n'a dû appartenir qu'à un ſeul peuple dans l'antiquité & dans l'Aſie, car ces déterminations aſtronomiques qui approchent ſi près de la vérité des mouvemens céleſtes, n'ont pu être obtenues que de deux manières, ou par des inſtrumens très-parfaits dont il ne ſemble pas qu'on puiſſe accorder la connoiſſance & l'uſage à des ſiècles reculés, ou par des ſiècles accumulés, par un long tems de puiſſance, de tranquillité, & de culture des arts & des ſciences, qui n'a pas été accordé à tous les peuples. Il y a donc lieu de croire qu'il y a eu jadis dans l'Aſie une maſſe de connoiſſances, qui a été fondée par un ſeul peuple, d'où elles ſe ſont étendues à tous les autres par une communication plus ou moins retardée, comme nous avons aujourd'hui en Europe un grand nombre de déterminations, auxquelles différens peuples

ont pu ajouter différens degrés de perfection, mais dont l'origine eſt commune, & dont la baſe ſe trouve chez les Grecs d'Alexandrie.

§. XVIII.

Les Chaldéens avoient une autre période de 12 ans, qui, ſelon eux, ramenoit les années de diſette, d'abondance & de maladies (1).

J'ai déjà remarqué que toute période doit être réglée par les mouvemens céleſtes (2), celle-ci appartient au mouvement de Jupiter.

Les Tables de Chriſnabouram donnent en 12 ans de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ pour le ſoleil, un mouvement de. . . $0^s\ 0^o\ 0'\ 0''$.
Et pour Jupiter. . . . . 0 4 13 8.

On voit donc qu'au bout de 12 ans Jupiter ſe retrouve à très-peu près dans la même configuration avec la terre.

Dans cette période Jupiter parcouroit un ſigne chaque année. Le ſigne donnoit ſon nom à l'année; chaque année de cette période eſt déſignée par un animal, & il y a bien des raiſons de croire que les ſignes du zodiaque ont porté primitivement des noms d'animaux. Cette conjecture eſt appuyée ſur un fait; c'eſt que les Chinois ont donné jadis à l'année le nom de Fouy, qu'ils donnoient également à Jupiter, & cela, parce qu'ils ſavoient que Jupiter parcouroit chaque année un ſigne du zodiaque (3).

Mais on voit que cette période de 12 ans peut être dérivée des Tables de Chryſnabouram, & qu'ayant été généralement répandue dans l'Aſie, ayant appartenu également aux Chinois & aux Chaldéens, elle doit avoir pris naiſſance dans un pays

(1) Cenſorin, *de Die natali*, c. 18.

(2) Hiſt. Aſtron. anc. p. 140 & 380.

(3) Souciet, T. III, p. 30.

intermédiaire, d'où elle s'eſt étendue avec plus de facilité de part & d'autre.

§. XIX.

Les Chaldéens avoient encore trois autres périodes dont Syncelle nous a conſervé la mémoire; le Saros de 3600 ans, le Néros de 600, & le Soſſos de 60 (1). On a fait beaucoup de conjectures ſur l'eſpèce d'années ou de révolutions qui compoſent ces périodes. Il ſemble que l'on peut les prendre pour ce qu'on les donne, c'eſt-à-dire pour des révolutions ſolaires.

Le Néros de 600 ans doit être la grande année, citée par Joſephe, qu'il attribue aux patriarches, & dont je viens de parler. Le Saros de 3600 ans, conſidéré comme compoſé de ſix Néros, auroit été une période très-inexacte; car, quelque légère que fût l'erreur de la période de ſix cent ans, elle ſeroit ici ſextuplée. Il faut donc croire qu'elle avoit un objet différent, & qu'elle n'étoit point luniſolaire. On voit que chez les Indiens, au moment de leur âge caliougam, il devoit s'écouler 3600 ans avant que l'origine de leur zodiaque coïncidât avec l'équinoxe. Cet intervalle eſt remarquable, & ſouvent rappelé dans l'Aſtronomie indienne. Il me paroît donc très-poſſible que les Chaldéens, inſtruits par les Indiens, calculant les éclipſes ſur les Tables indiennes, aient rangé cet intervalle de 3600 ans au nombre de leurs périodes.

§. XX.

Quant à la période de 60, elle a été en uſage pour les jours comme pour les années. Les Chinois en font encore un cycle de jours (2), & à cet égard il eſt aiſé de voir qu'elle renferme deux révolutions de la lune relativement au ſoleil. Ce ſont ces périodes qui ſont les années de deux mois, dont il a

(1) Syncelle, p. 17 & 18.

(2) Hiſtoire de l'Aſtron. mod. T. I, p. 612.

été ſouvent queſtion dans l'antiquité (1). Mais ce qui eſt remarquable, c'eſt que cette période eſt évidemment établie ſur l'uſage indien; uſage qui n'appartient qu'aux peuples de l'Inde, de partager la révolution lunaire en trente jours égaux : ce qui donne 60 jours fictifs pour deux lunaiſons qui n'en contiennent réellement que 59.

La période de 60 ans ne peut être luniſolaire; elle ſeroit en erreur de plus de trois jours. Je crois que, comme la période de 12 ans eſt relative au mouvement de Jupiter, & aux retours des mêmes aſpects avec la terre, celle-ci, la période de 60 ans eſt celle qui ramène les mêmes configurations de Jupiter & de Saturne avec la terre.

Si on calcule ſur les Tables de Chryſnabouram le mouvement des planètes en 60 ans, ou $21915^j\ 12^h\ 30'$, qui font 60 ans de 364^j plus $75^j\ 12^h\ 30'$, on trouvera le mouvement du ſoleil dans le zodiaque mobile . . . . . $0^s\ 0^o\ 0'\ 0''$.

Saturne.	0	12	50	24.
Jupiter.	0	21	5	46.

Et environ 15 jours après, les deux planètes ſe trouvent à peu près en conjonction entre elles & en oppoſition avec le ſoleil. Ce phénomène revenu pluſieurs fois de ſuite, a ſans doute ſuffi pour fonder la période de ſoixante ans.

Il eſt donc évident que toutes ces périodes ſont facilement dérivées des Tables Indiennes; & ce qui eſt indubitable, c'eſt que celle de ſoixante ans, dont l'uſage eſt commun aux Chinois, aux Indiens & aux Chaldéens, ne peut qu'avoir été priſe chez les Indiens qui ſont un peuple intermédiaire à l'égard des Chinois & des Chaldéens.

Tous les rapports que je viens de remarquer entre les Aſtronomies chaldéennes & indiennes, montrent qu'elles ont été

(1) Hiſt. de l'Aſt. anc. p. 158; & mod. T. I, p. 216, 288, 646.

toutes deux fondées ſur une baſe commune. Ces rapports ſeroient ſans doute encore plus étendus ſi l'Aſtronomie des Chaldéens nous étoit auſſi connue que celle des Indiens ; mais ils ſuffiſent bien pour établir qu'elles avoient les mêmes élémens, & que leur plus grande différence eſt que l'une a meſuré le tems par une année tropique, & l'autre par une année ſidérale.

§. XXI.

Il n'y a pas de doute que les Grecs d'Alexandrie n'aient puiſé les premiers élémens de leur Aſtronomie dans celle des Chaldéens ; ce ſont les Chaldéens qui fourniſſent à Ptolémée la plupart des obſervations dont il fait uſage. Cet aſtronome a placé ſon époque fondamentale à l'époque de Nabonaſſar, qui appartenoit aux Chaldéens. S'il n'avoit pas eu l'intention de rapporter l'Aſtronomie grecque à ſa ſource, & de lier enſemble les obſervations d'Alexandrie & de Babylone, qui étoient la ſuite les unes des autres, il auroit préféré ou une ère grecque, telle que celle du règne d'Alexandre, ou une ère égyptienne, telle qu'eût été celle du règne de Ptolémée.

D'ailleurs tandis que les Grecs comptoient par des octaétérides de huit ans, par les cycles de Méton ou de Calippe de 19 & de 76, les Egyptiens par leur période caniculaire de 1460 ans, Ptolémée ſeul compte par des périodes de 18 ans. Tous les moyens mouvemens de ſes Tables ſont donnés dans des périodes de 18 années. Pourquoi auroit-il adopté cette période qui n'appartient à aucun des peuples avec qui il vivoit, ſi ce n'eſt parce qu'il a ſuivi l'uſage chaldéen, de compter aſtronomiquement par des ſares de 223 mois lunaires, ou de 18 ans & 10 jours, & civilement par des intervalles de 18 ans. Et enfin pourquoi auroit-il ſuivi cet uſage, ſi ce n'eſt parce qu'ayant emprunté l'Aſtronomie de la Chaldée, il en a adopté en même tems & les méthodes & les formes.

C'eſt par la même raiſon que Ptolémée datant toujours les obſervations & marquant toujours leurs intervalles par les heures qui réſultent du partage du jour en 24 parties, lorſqu'il fixe les révolutions du ſoleil & de la lune, les donne en jours & en heures du jour partagé en 60 parties, comme font les Indiens; il nous donne l'année de. . . . 365^j 14^h 48$'$ 0$''$.
Et le mois lunaire. . . . . 29 31 50 8(1).
Qui équivalent à. . . . . 365 5 55 12.
29 12 44 3 $\frac{1}{4}$.

Pourquoi auroit-il employé là cette meſure du tems, ſi ce n'eſt parce que s'étant réglé, ſans en avertir, ſur l'aſtronomie orientale & des Indiens, qui comptent ainſi par ſoixantièmes de jour, il a employé les mêmes ſubdiviſions pour comparer plus facilement ſes déterminations modernes aux plus antiques?

§. XXII.

Il paroît donc que Ptolémée a eu un commerce indirect de connoiſſances avec l'Inde par le moyen des Chaldéens; mais on peut croire encore que les Grecs d'Alexandrie ont eu une connoiſſance plus particulière des obſervations & des méthodes indiennes: & voici ſur quoi je me fonde.

Les anciens nous apprennent que, ſuivant Ariſtarque, la grande année étoit de 2484 ans (2); on ne nous dit point quelle étoit l'eſpèce de cette période. On dit encore qu'Ariſtarque ajoutoit au quart de jour qui complette l'année, la 1623e, ou, ſelon d'autres leçons, la 1533e partie d'un jour (3). Ce paſſage eſt viſiblement corrompu. Que ſeroit-ce que cette correction de 53$''$ 12$'''$, ou de 56$''$ 24$'''$ ajoutées à l'année de 365^j 6^h? Cette année ne ſeroit ni tropique, ni ſidérale. Les peuples qui n'ont

(1) *Almageſt. Lib. III, c.* 2; *Lib. IV, c.* 2.
(2) Cenſorin, *de Die natali, c.* 18.
(3) *Ibid. c.* 19.

point distingué ces années différentes, se sont contentés de la durée approchée & en nombres plus ronds de $365^j\ 6^h$; & ceux qui ont connu les deux révolutions sidérales & tropiques du soleil, en ont mieux marqué la différence. On lit dans Censorin: *Calippus autem* 365, *& Aristarchus Samius tantumdem, & prætereà diei partem* 1623. Pour entendre ce passage, je crois d'abord, comme le commentateur de Censorin, qu'il faut lire, *Calippus autem & quadrantem*, parce que la période de Calippe étant de 27759 jours, ce nombre divisé par 76 ans, donne une année de $365^j\ \frac{1}{4}$. Ensuite je pense qu'il faut lire, *& prætereà diei partes* 1623.

Alors nous entendrons par ces parties du jour des secondes de tems, telles qu'elles résultent de la méthode indienne, & de celle qui a été en usage dans l'école d'Alexandrie même, de partager le jour en 60^h subdivisées en $60'$, & chaque minute en $60''$. Ces secondes valent 50 de nos tierces; 1623 ou 1523 de ces parties font $27'\ 3''$, ou $25'\ 33''$ indiennes, qui, suivant notre manière de compter font $10'\ 49''$, ou $10'\ 13''$.

L'année d'Aristarque étoit donc. . . . . $365^j\ 6^h\ 10'\ 49''$.
ou. . . . . 365 6 10 13.

Il ne paroîtra pas extraordinaire qu'Aristarque ait employé une division du tems qui étoit connue à Alexandrie & dans l'Inde. J'ai montré plus haut qu'Aben-Ezra, astronome Arabe, s'en étoit également servi (1). Aben-Ezra avoit puisé à la même source qu'Aristarque.

§. XXIII.

Il est maintenant possible de connoître la grande année d'Aristarque de 2484 ans, si on se rappelle que ces grandes périodes avoient pour objet, chez les anciens, de renfermer un

(1) *Suprà*, p. 26.

nombre de révolutions complettes de deux aſtres, & le plus ſouvent du ſoleil & de la lune. Je ſuppoſe qu'en effet la période de 2484 ans fut luniſolaire; & j'obſerve qu'Ariſtarque, venu avant Hypparque & Ptolémée, n'a pu connoître que les révolutions établies chez les Chaldéens; & que pour déterminer la révolution ſolaire, il a dû ſuppoſer la révolution de la lune, & n'a pu emprunter que celle qui réſulte de la période chaldéenne de $6585^j \frac{1}{2}$ ou de 223 mois & qui eſt de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7'',58$ (1).

30724 de ces révolutions font $907299^j\ 11^h\ 37'\ 28''$, qui diviſés par 2484, donnent la longueur de l'année de $365^j\ 6^h\ 10'\ 43''$.

§. XXIV.

Mais les différentes leçons du manuſcrit de Cenſorin m'ont porté à croire qu'Ariſtarque avoit donné l'alternative de $365^j\ 6^h\ 10'\ 49''$ ou $13''$ pour la durée de l'année. Pourquoi a-t-il propoſé ces deux durées différentes? C'eſt qu'il a trouvé chez les Chaldéens deux révolutions différentes de la lune, celle qui eſt déduite de la période de $6585^j\ 8^h$, dont je viens de parler, & la révolution ſidérale de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$, 02 qui appartient aux Indiens; & qui au tems d'Ariſtarque étoit la ſeule connue, puiſqu'alors on n'avoit pas la révolution plus exacte, qui a été déduite du grand intervalle de 1600984 jours terminé l'an 1283 de notre ère.

Cette révolution ſidérale ſuppoſe la révolution ſynodique d'environ $29^j\ 12^h\ 44'\ 4'' \frac{1}{2}$. Alors 30724 de ces révolutions font $907298^j\ 9^h\ 20'$, qui diviſés par 2484, donnent une année de $365^j\ 6^h\ 10'\ 5''$, qui ne s'éloigne que de $8''$ de la ſeconde année d'Ariſtarque; & on peut remarquer que les deux années, ainſi déduites, ont à peu près la même différence que les deux années d'Ariſtarque.

(1) Hiſt. Aſtron. anc. p. 381.

§. XXV.

On voit donc que cet aſtronome comparant deux oppoſitions ou deux conjonctions du ſoleil & de la lune, ſéparées par un intervalle de 30724 révolutions ſynodiques & par 2484 révolutions ſolaires, a dû, en ſuppoſant la révolution de la lune déduite des périodes chaldéennes de $29^j\ 12^h\ 44'\ 7'',\ 58$, & celle qui eſt déduite des périodes indiennes de $29^j\ 12^h\ 44'\ 4'',\ 52$, établir l'année ſolaire de $365^j\ 6^h\ 10'\ 43''$, ou de $365^j\ 6^h\ 10'\ 5''$, qui ne diffèrent preſque point de celles que les traditions de l'antiquité attribuent à cet aſtronome. On voit que ſa période, ſa grande année de 2484 ans eſt une période luniſolaire qui ramène le ſoleil & la lune en conjonction avec les mêmes étoiles.

On voit enfin que cette période eſt réglée à la manière indienne; ce ſont des révolutions ſidérales, & elles s'accompliſſent dans un zodiaque mobile, ſemblable à celui des Indiens. On peut donc ſuppoſer qu'Ariſtarque a eu connoiſſance des périodes & des révolutions des Indiens: on trouve même des raiſons de croire qu'il a eu connoiſſance de leurs obſervations, & qu'il les a comparées.

§. XXVI.

J'ai fait voir que Georges de Trébiſonde, dans ſa traduction de l'Almageſte, donne l'intervalle entre le déluge & l'époque d'Ieſdegird de 3735 ans 10 mois 23 jours, & j'ai fait voir que cet intervalle renfermoit préciſément le nombre de jours que les Indiens peuvent compter entre leur époque caliougam & celle d'Ieſdegird (1).

Georges de Trébiſonde donne auſſi l'intervalle entre l'époque

(1) *Suprà*, p. 257.

de Nabonaſſar & d'Ieſdegird de 1379 ans 3 mois (1); & ſi l'on prend le choudhadinam de ces deux époques,

860172^j 15^h 17$'$ 6$''$ (2).
& 1363597 13 56 45 (3).

qui font. . . . . 503425 jours entiers ou 1379 ans de 365 jours, & 90 jours ou trois mois de 30 jours.

Il eſt donc évident que ces trois époques des Indiens, des Chaldéens & des Perſes modernes ont été très-bien liées. Il eſt évident qu'on a toujours compté exactement dans l'Aſie les tems écoulés, & que depuis l'époque caliougam, c'eſt-à dire, depuis près de 49 ſiècles, on peut dire non ſeulement le nombre des années, mais celui des jours.

§. XXVII.

Si l'ère des Indiens n'étoit pas ignorée à Babylone, c'eſt déjà une raiſon pour penſer que leurs obſervations ont pu y être connues. Nous voyons que celles des Chaldéens n'auroient pas ſuffi à Ariſtarque. Ptolémée paroît avoir employé les plus anciennes obſervations des Chaldéens, du moins de celles qui pouvoient paſſer pour exactes (4). On pourroit croire que s'il y en avoit eu de plus anciennes, Ptolémée les auroit préférées; l'ère de Nabonaſſar eſt donc la date des obſervations que les aſtronomes d'Alexandrie ont jugé dignes d'être comparées aux leurs. Les obſervations qui ont pu être faites avant cette époque, n'offroient pas la même exactitude.

Les Chaldéens avoient cependant fait des obſervations longtems avant Nabonaſſar. On ſait par le témoignage de Simplicius que ces obſervations ont commencé 1903 ans avant

(1) *Almag. Lib. III*, c. 10.
(2) *Suprà*, p. 115.
(3) *Suprà*, p. 256.
(4) Ptolémée, *Almag. Lib. IV*, c. 6.

Alexandre, ou 2234 ans avant notre ère. Le tems où Ariſtarque a fleuri, l'a précédé de 260 ans (1). Les obſervations chaldéennes, en remontant à la date la plus antique, ne lui offroient donc qu'un intervalle de 1970 ans; & ce n'eſt point là qu'il a pu trouver des obſervations éloignées de 2484 ans. Mais ſi l'antiquité lui a fourni des obſervations antérieures à celles des Chaldéens, il a pu comparer les unes aux autres. Je trouve dans l'Almageſte une éclipſe de lune de l'an 127 de Nabonaſſar, qui répond à l'an 620 avant notre ère. Si Ariſtaque a pu la comparer aux obſervations indiennes qui ont ſervi à fixer l'époque de l'an 3102, il aura trouvé entre cette époque & l'obſervation chaldéenne un intervalle de 2482 ans, qui s'éloigne bien peu de la durée de ſa période; & pour faire coincider ces deux intervalles, il ſuffit de ſuppoſer que parmi les obſervations il en a choiſi une plus moderne de deux ans que celle qui a été employée par Ptolémée. On peut donc préſumer, d'après ces rapports, que c'eſt la comparaiſon des obſervations indiennes & des obſervations chaldéennes, qui a mis Ariſtarque en état d'établir ſa période de 2484 ans, & de déterminer les deux années ſidérales qu'on peut lui attribuer.

§. XXVIII.

Il y a encore une détermination qui me paroît devoir appartenir à Ariſtarque, ou plutôt aux Indiens; c'eſt celle de l'apogée du ſoleil.

Ptolémée rapporte qu'Hypparque le trouva éloigné de 24° 30′ du ſolſtice d'été, c'eſt-à-dire, qu'il étoit alors dans le 5° 30′ des Gémeaux. Nos Tables le placent ainſi à cette époque, mais cela ne prouve rien, parce que c'eſt de cette fixation attribuée à Hypparque,

(1) Hiſt. de l'aſtron. mod. T. I, p. 15.

que l'on part pour établir le mouvement de ce point de l'orbite ſolaire. Ptolémée ajoute qu'il l'a retrouvé au même lieu de ſon tems, c'eſt-à-dire, environ 266 ans après. Enfin il l'établit encore au même lieu pour l'époque de Nabonaſſar, 620 ans avant Hypparque (1). Il en réſulte que Ptolémée regardoit ce point comme fixe, par une inconſéquence bien extraordinaire, puiſqu'il devoit lui donner au moins le mouvement des points équinoxiaux, comme il a fait aux aphélies des planètes (2); mais il le ſuppoſe dans un repos abſolu, & cette erreur ſingulière, oppoſée aux phénomènes du ciel, & aux principes mêmes de Ptolémée, doit avoir une cauſe. Je crois que cette cauſe eſt dans l'Aſtronomie indienne. L'apogée du ſoleil eſt à peu près fixe au 17° des Gémeaux dans le zodiaque indien : je dis qu'il eſt fixe, parce que le mouvement qui lui eſt attribué dans ce zodiaque, eſt infiniment lent; parce que d'ailleurs il n'en eſt pas queſtion dans pluſieurs Tables indiennes telles que celles de Tirvalour & de Siam.

Si Ariſtarque a eu quelque communication des déterminations indiennes, il aura vu que l'apogée du ſoleil étoit fixé dans 2ˢ 17° d'un zodiaque dont l'origine, l'an 264 avant J. C., étoit éloignée de 11° 30′ de l'équinoxe.

Ce zodiaque a coincidé avec l'équinoxe l'an 599 de notre ère : le mouvement en 862 ans, à raiſon de 54″ par an, eſt environ de 11° 30′, & l'an 264 avant notre ère, le zodiaque commençoit. . . . . 11ˢ 18° 30′, l'apogée du ſoleil étoit dans. . . . . 2ˢ 5° 3′ relativement à l'équinoxe. Il paroît donc qu'Ariſtarque a appris par l'Aſtronomie indienne que l'apogée du ſoleil répondoit de ſon tems au 5° 30′ des Gémeaux. Hypparque l'a retrouvé au même lieu, 140 ans après, par ſes obſervations; il n'a pas changé l'idée de fixité qu'Ariſ-

(1) *Almag. Lib. III*, c. 4 & 8.

(2) *Ibid. Lib. IX*, c. 5. Ricciol. *Alm. I*, 552.

tarque avoit puisée chez les Indiens, & qu'il avoit annoncée à Alexandrie. Ptolémée a reçu & perpétué le préjugé.

§. XXIX.

L'Astronomie indienne, par la communication plus ou moins étendue de ses principes, me paroît avoir donné naissance à plusieurs erreurs semblables. Par exemple, on sait qu'Albategnius a découvert le mouvement de l'apogée du soleil dont il fixa de son tems le lieu dans 22° 17′ des Gémeaux (1).

Arsachel, plus de deux cens ans après Albategnius, ne le trouva plus que dans 17° 50′ (2); & il crut que ce point, au lieu de se mouvoir constamment, suivant la suite des signes, avoit des alternatives de progrès & de rétrogradation par une espèce de mouvement oscillatoire.

Il faudroit qu'Arsachel se fût trompé de plus de 8 à 9° sur le lieu de l'apogée; & il me paroît plus naturel de croire qu'ayant trouvé dans des calculs indiens le lieu de ce point au 17° des Gémeaux, il imagina une hypothèse nouvelle pour concilier cette position avec celles qu'Hypparque & Albategnius avoient trouvées de leur tems.

§. XXX.

L'Astronomie indienne semble donc avoir servi de base à quelques-unes des déterminations d'Aristarque; mais on peut montrer encore par d'autres exemples, que les fondateurs ou les restaurateurs de la science astronomique à Alexandrie ont été guidés dans leurs recherches par leurs prédécesseurs, c'est-à-dire par les Indiens; & ont établi, sans le dire, d'anciens

(1) Albategnius, *de Scientiâ stell.* c. 28. Riccioli, *Almag. I*, 156.

(2) Copernic; *Astron. instaur. Lib. III*, c. 16 & 20.

réſultats pour baſe de ceux qu'ils ſembloient déduire de leurs propres obſervations.

Hypparque a conclu la longueur de l'année de l'obſervation des ſolſtices, & ſur un intervalle de 145 ans (1). Ce genre d'obſervations étoit nouveau; on n'en voit pas de traces dans l'Aſie. Méton & Euctemon obſerverent le premier ſolſtice dans la Grece l'an 432 avant notre ère, & Ariſtarque en obſerva un autre vers l'an 280; c'eſt celui dont Hypparque ſe ſervit pour le comparer au ſolſtice obſervé par lui-même 145 ans après. Il trouva que le ſolſtice arrivoit 12 heures plutôt qu'il ne devoit faire, en ſuppoſant l'année de $365^j \frac{1}{4}$; il en réſulte que ſuivant cette détermination d'Hypparque, l'année étoit de $365^j\ 5^h\ 55'\ 2''$. Ptolémée a trouvé qu'il falloit retrancher un jour en 300 ans; l'année réſulte de $365^j\ 5^h\ 55'\ 12''$. Mais ni l'intervalle de 145 ans, employé par Hypparque, ni celui de 571 ans employé par Ptolémée, ne ſuffiſoient pas pour déterminer avec quelque préciſion la longueur de l'année par des obſervations des ombres ſolaires au ſolſtice; obſervations qui comportoient au moins une erreur de ſix heures, c'eſt-à-dire, à cauſe de deux obſervations, une incertitude de douze heures, ou de la quantité même apperçue par Hypparque. Croit-on qu'Hypparque eût eu confiance dans ce réſultat, s'il n'avoit pas été appuyé ſur quelque détermination plus ancienne déjà établie?

§. XXXI.

J'AI montré que l'année ſidérale chaldéenne de $365^j\ 6^h\ 11'$, étoit la même que celle des Indiens, mais fondée ſur une préceſſion mieux connue des équinoxes. Celle d'Ariſtarque de $365^j\ 6^h\ 10'\ 13''$, plus petite de près d'une minute que celle des Chaldéens, eſt une détetmination plus exacte par laquelle Ariſtarque

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. III. c. 2.*

a corrigé ces anciens aſtronomes. Hypparque devoit connoître l'année établie par un des fondateurs de l'Ecole d'Alexandrie : il a dû connoître celle, qui, à Siam, eſt déduite de la période de 19 ans & du mois lunaire indien; cette année eſt de $365^j\ 5^h\ 55'\ 13''\frac{1}{2}$ (1), & il y a cela de ſingulier, qu'elle eſt liée à l'année ſidérale d'Ariſtarque par une préceſſion des équinoxes, qui eſt aſſez préciſément celle qu'ont établie Hypparque & Ptolémée. En effet la différence de ces deux années eſt $15'$ pendant leſquelles le ſoleil parcourt $37''$.

Hypparque examinant les durées de l'année adoptée avant lui, a vu que les Indiens la faiſoient de. . $365^j\ 5^h\ 55'\ 13''\frac{1}{2}$.
Ariſtarque de. . . . . $365\ \ 6\ \ 10\ \ 13$.

D'où retranchant $36''$ de la préceſſion annuelle, parcourues en $14'\ 35''$, l'année tropique d'Ariſtarque étoit.. $365^j\ 5^h\ 55'\ 37''$.

Il a cru en conſéquence que ſon année déduite de l'obſervation des ſolſtices & de $365^j\ 5^h\ 55'\ 2''$, ne s'écartoit pas beaucoup de la vérité. Ptolémée, qui trouvoit dans les obſervations tout ce qu'il vouloit, & qui, ſuivant nos ſoupçons, n'a fait que fonder des déterminations anciennes ſur des obſervations modernes, a voulu ſe rapprocher de l'année indienne, & a établi $365^j\ 5^h\ 55'\ 12''$. Cela ne lui a pas été difficile; car quoique cette année fût en erreur de plus de $5'$, il n'a fallu que la peine de chercher dans des obſervations de ſolſtices & d'équinoxes, faites par le moyen des ombres projetées ſur les armilles, & qui étoient aſſujetties à cinq ou ſix heures d'erreur, pour trouver quelques obſervations dont les intervalles donnaſſent l'année indienne.

§. XXXII.

Si les aſtronomes d'Alexandrie ont connu l'année ſidérale des

(1) *Suprà*, p. 25.

Indiens de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, ils l'auront crue en erreur, parce qu'ils auront eu plus de confiance aux Chaldéens qui étoient plus près d'eux, & ſur-tout à Ariſtarque, l'un des aſtronomes d'Alexandrie, & qui tous faiſoient l'année plus courte. Je crois encore que ces aſtronomes ont appris des Indiens que les étoiles s'avançoient, ſuivant la ſuite des ſignes, ou plutôt que les équinoxes rétrogradoient dans le zodiaque. Hypparque à qui on en attribue la découverte, paroît bien ſavant ſur ce point pour un homme qui avoit tout à fonder dans l'Aſtronomie, & qui venoit de découvrir le mouvement apparent des étoiles. Il avoit déjà apperçu que les étoiles ne ſe mouvoient pas, & que c'étoit l'équinoxe qui rétrogradoit.

Il ſemble qu'en s'exprimant ainſi, il avoit ſous les yeux le zodiaque indien; & ce qui pourroit peut-être prouver qu'Hypparque a été conduit à cette découverte par la conſidération des différentes révolutions ſolaires, c'eſt que Ptolémée en diſant qu'Hypparque a ſoupçonné que la quantité de la préceſſion étoit d'un degré en 100 ans, a ſoin d'avertir qu'Hypparque en parloit dans ſon traité de la grandeur de l'année (1).

Mais ce qui eſt très-ſingulier, c'eſt qu'Hypparque a commencé par ſuppoſer qu'il n'y avoit que les étoiles zodiacales qui euſſent ce mouvement progreſſif en longitude (2). Il crut d'abord que la bande du zodiaque ſe mouvoit circulairement autour des pôles de l'écliptique, & ſuivant la ſuite des ſignes. Cette ſuppoſition ſe préſenteroit naturellement à un homme, qui, commençant l'Aſtronomie, auroit ſous les yeux le zodiaque indien, lequel en effet s'avance ainſi, tandis que les équinoxes le parcourent en rétrogradant; & où il n'eſt point queſtion du mouvement des autres étoiles du ciel. Les Indiens diſent que le zodiaque ſe meut, ils ne parlent point des étoiles; & en

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. VII*, c. 2. (2) *Ibid.* c. 3.

prenant

prenant les expreſſions à la lettre, Hypparque a dû croire d'abord que la bande du zodiaque ſe mouvoit ſeule.

On peut dire encore que ſuivant Maſſoudi, auteur Arabe qui vivoit dans le dixième ſiècle de l'ère chrétienne, Brama, qu'il nomme Brahman, eſt l'auteur de l'Aſtronomie indienne; & Brama enſeignoit que le ſoleil demeuroit 3000 ans dans chaque ſigne du zodiaque, la révolution entière étant de 36000 ans(1). Cette révolution ne peut être que celle des fixes, & elle ſuppoſe 36′ de mouvement annuel, c'eſt-à-dire, le même mouvement qu'Hypparque & Ptolémée ont établi depuis.

§. XXXIII.

On peut donc ſoupçonner fortement qu'Hypparque a eu connoiſſance du mouvement des étoiles par les Indiens. Hypparque en a douté, parce qu'il n'avoit pas ſans doute confiance dans les déterminations indiennes, iſolées des obſervations qui en ſont la baſe & la démonſtration. Il retrouva cependant le même phénomène par la comparaiſon des obſervations de Timocharis avec les ſiennes; mais ne connoiſſant peut-être pas la quantité du mouvement établi par les Indiens, ou n'y ayant pas de confiance, il préféra de le déterminer par la comparaiſon de l'année d'Ariſtarque avec l'année indienne, qui étoit conforme à celle qu'il avoit déduite de l'obſervation des ſolſtices.

Lorſque Ptolémée, 265 ans après Hypparque, a examiné de nouveau & confirmé ce mouvement des fixes, il n'a pas oſé y toucher, parce que la quantité en étoit liée aux deux années dont je viens de parler, qui n'auroient plus correſpondu entre elles, ſi le mouvement des étoiles avoit été plus conſidérable.

(1) M. de Guignes, M. I. XXVI, p. 771. Herbelot, Biblioth. orient. p. 564.

§ XXXIV.

TOUTE l'imperfection de l'Aſtronomie d'Alexandrie eſt née de la fauſſe durée de l'année ſolaire qui en étoit la baſe ; c'eſt ce que je vais faire voir. Cette année étoit dérivée de la période de 19 ans ou de 235 mois lunaires, mais de la période indienne, telle qu'elle eſt admiſe à Siam, & que D. Caſſini a trouvée de $6939^j.\ 16^h\ 29'\ 31''\frac{1}{2}$ (1). La période de Méton, qui contient 6940 jours, entiers, auroit donné l'année de $365^j\ 6^h\ 18'\ 57''$; celle de Calippe de 76 ans ou de 27759 jours, auroit donné juſte $365^j\ 6^h$ (2). Les Tables de Ptolémée & d'Hypparque donnent les mouvemens ſéculaires ſuivans, que je compare à ceux de la Caille & de Mayer.

	PTOLÉMÉE.				MODERNES.				DIFFÉR.	
☉ . . .	0ˢ	0°	19′	43″ . .	0ˢ	0°	45′	56″	—26′	13″.
☾ . . .	10	7	21	34 . .	10	7	53	35	—31	1.
Apog. ☾	3	18	51	38 . .	3	19	11	15	—19	37.
☊ ☾ . .	4	14	31	9 . .	4	14	11	15	—19	56.

On voit que ces moyens mouvemens ſont beaucoup moins exacts que ceux des Indiens, & on voit de plus que ceux-ci ne ſont pas deſtinés à ſi bien repréſenter les éclipſes ; car l'erreur n'eſt pas la même pour le ſoleil & pour la lune ; & les deux aſtres ne doivent plus ſe retrouver aux mêmes points du ciel lorſque les phénomènes l'indiquent. Les Tables de Chriſnabouram, comparées à celles de la Caille & de Mayer donnent — 7′ 42″ d'erreur pour le ſoleil, & — 7′ 51″ pour la lune. Ces erreurs s'accumulent & offrent à la fin des erreurs conſidérables ſur la longitude de chaque planète priſe à part ; c'eſt le ſort de toutes les Tables au bout d'un grand nombre de ſiècles, quand

(1) Mém. Acad. Sc. T. VIII, p. 334. (2) Riccioli, *Almag. Lib. I*, c. 139.

elles ne ſont pas rectifiées ſur les obſervations. Mais du moins l'erreur étant la même pour les deux aſtres, leur mouvement relatif eſt exact; c'eſt ce qui fait que ces Tables de Chriſnabouram ſont encore propres, après quatre ou cinq mille ans, à repréſenter aſſez bien les éclipſes obſervées.

§. XXXV.

Ptolémée a placé ſes époques au commencement de l'ère de Nabonaſſar fixée à midi & à Alexandrie le 26 Février de l'an 747 avant J. C. (1), ou à Paris le 25 Février à $22^h\ 8'$.

Longitude du ⊙	11^s	0°	$45'$	(2).
Longitude de la ☾	1	11	22	(3).

Les Tables de la Caille & de Mayer donnent pour cet inſtant:

Longitude ⊙	10^s	27°	$42'$	$34''$.
Longitude ☾	1	8	12	9.

Ptolémée a donc ſur ſes époques une erreur de trois degrés, tant pour le ſoleil que pour la lune.

Le tems écoulé de l'âge caliougam étoit à cet inſtant $1860172^j\ 15^h\ 17'\ 6''$ (4).

Les Tables de Chriſnab. donnent dans le zodiaque mobile:

Longitude ⊙	11^s	18°	$26'$	$2''$.
Longitude ☾	1	27	32	15.
Le zodiaque mobile en 3102	10	6	0	0.
Préceſſion	1	5	19	30.
Origine du zodiaque l'an 747	11	11	19	30.
Longitude ⊙ de l'équinoxe	10	29	45	32.
Longitude ☾	1	8	51	45.

Où la lune ne diffère que de $39'\ 36''$; le ſoleil a une erreur con-

(1) Caſſini ne compte que 746, parce qu'il fait zero l'année de J. C. Les Tables ſont diſpoſées en conſéquence.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. III, c.* 8.

(3) *Ibid. Lib. IV, c.* 8.

(4) *Suprà*, p. 115.

ſidérable, elle eſt de 2° 5′: mais elle vient de ce que les Tables de Chriſnabouram ſuppoſent que dans leur époque le ſoleil étoit au premier point du zodiaque par ſa longitude moyenne, tandis qu'il y étoit par ſa longitude vraie. Sa longitude moyenne étoit alors 10ˢ 3° 53′ (1), moins avancée de 2° 7′ que les Tables de Chriſnabouram ne la ſuppoſent; alors il n'y aura que trois à quatre minutes de différence avec le lieu du ſoleil calculé ſur nos Tables. En retranchant ces 2° 7′, les Tables des Indiens repréſenteront beaucoup mieux le lieu des aſtres pour l'époque même de Ptolémée, que celles de cet aſtronôme.

§. XXXVI.

Il y a encore une choſe ſingulière qui mérite d'être remarquée. L'ère d'Ieſdegird eſt éloignée de l'âge caliougam de 3735 ans dix mois 23 jours, & de l'époque de Nabonaſſar de 1379 ans 3 mois (2). Celle-ci étoit donc éloignée du caliougam de 2356 ans 7 mois 23 jours, ou de 860173 jours qui finiſſoient à midi. Si les Chaldéens ont ſu que l'époque des Indiens étoit à minuit, ils ont pu ajouter 12 heures à cet intervalle, au lieu de les retrancher comme il le faut pour l'exactitude. Ils ont dû ajouter 3ʰ 17′ 6″ pour la différence des méridiens; alors l'intervalle aura été compté de 360173ʲ 15ʰ 17′ 6″, qui fait 2363 ans de 364ʲ plus 41ʲ 15ʰ 17′ 6″.

Dans les Tables de Chriſnabouram & dans le zodiaque mobile le mouvement ſolaire qui y répond eſt. . . 11ˢ 19° 25′ 10″.

Origine du zodiaque.	11	11	19	30.
Longitude ☉ comptée de l'équinoxe.. .	11	0	44	40.

Préciſément comme Ptolémée nous la donne.

Je ſuis en conſéquence porté à penſer que les Chaldéens ayant calculé ſur les Tables indiennes, & joignant à l'erreur de ces

(1) *Suprà*, p. 83.

(2) *Suprà*, p. 281.

Tables une erreur d'un jour sur le calcul des tems, ont établi cette longitude du soleil pour leur époque du 26 Février 747 avant notre ère. Ptolémée, qui, sans en faire rien paroître, a imité toutes les institutions, & conservé toutes les déterminations faites avant lui, n'a pas osé toucher à celle-là, & il a arrangé ses propres observations de manière qu'elles donnassent le moyen mouvement nécessaire pour remonter à cette longitude de l'époque chaldéenne de Nabonassar.

§ XXXVII.

Cette erreur d'un jour a fait que le lieu de la lune, tiré des mêmes Tables, ne s'accordoit pas avec le ciel. Il paroît qu'en conservant cette longitude solaire & son erreur de trois degrés, Ptolémée a déduit la longitude de la lune pour l'époque de Nabonassar, de l'éclipse de lune observée à Babylone le 19 Mars de l'an 721 avant notre ère (1). Cassini a calculé le lieu du soleil pour l'instant de cette observation, & l'a trouvé de 11^s 21° 27′, & le lieu de la lune par conséquent de 5^s 21° 27′ (2).

Ptolémée suppose le lieu du soleil de 11^s 24° 30′; la lune étoit donc dans 5^s 24° 30′, avec une erreur de 3° 3′. Ajoutant l'équation du centre 4° 28′, on a la longitude moyenne 5^s 28° 58′. Pour la réduire au premier de l'an 747 avant J. C., il a employé le moyen mouvement de ses Tables, relatif à 26 ans de 365 jours plus 28^j 8^h 40′, & qui est de 4^s 17° 34′. Il a donc trouvé une longitude 1^s 11° 24′ assujettie à la même erreur de trois degrés. S'il eût employé le vrai lieu du soleil de Cassini, il n'auroit trouvé que 1^s 8° 21′.

Et c'est ce qui prouve évidemment que les Indiens n'ont point emprunté l'époque de Ptolémée; car ils l'auroient prise avec

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV, c. 6.* Riccioli, *Almag. I*, 362.

(2) Cassini, Elémens d'Astronomie, p. 293.

ſon erreur, & je n'aurois point trouvé ſur l'époque indienne de l'an 3102 la coincidence remarquable que j'ai obſervée entre les Tables des Indiens & les nôtres (1).

Ptolémée a déduit la longitude du ſoleil de l'équinoxe obſervé par lui-même le 25 Septembre de l'an 132 (2); l'intervalle eſt, ſelon lui-même, de 879 ans 66 jours, &c. Or 26 minutes d'erreur ſur le moyen mouvement ſéculaire feroient près de quatre degrés ſur l'époque, s'il n'y avoit pas eu quelques compenſations qui ont réduit l'erreur à 3°; ou plutôt ſi, ſuivant la conjecture que je viens de propoſer, Ptolémée n'avoit pas eu une longitude du ſoleil pour l'époque de Nabonaſſar, dont il a voulu ſe rapprocher, & pour laquelle il a fait prêter les obſervations.

§. XXXVIII.

Il eſt aiſé de montrer que ſans cette erreur du moyen mouvement du ſoleil, celui de la lune des Tables de Ptolémée ſeroit beaucoup meilleur : mais pour cela il faut remonter aux ſources & faire voir ſur quels élémens ce mouvement eſt établi; j'emprunterai l'extrait qu'un grand aſtronome, D. Caſſini, a fait de l'Almageſte.

» Hypparque réforma l'Aſtronomie il y a près de 2000 ans. » Ptolémée dit que ceux qu'on appeloit, dès le tems d'Hyp- » parque, les anciens aſtronômes, avoient obſervé que non » ſeulement la lune ſe meut inégalement tant en longitude » qu'en latitude; mais auſſi que les termes de ſon inégalité, » que l'on a appelés l'apogée & le périgée, parcourent ſucceſ- » ſivement tous les degrés du zodiaque, & que la plus grande » latitude tant du côté du ſeptentrion que du côté du midi, » eſt tranſportée dans la ſuite du tems par tous les degrés du » même cercle; de ſorte qu'à chaque révolution la lune coupe

(1) *Suprà*, p. 145.

(2) Ptolémée, *Almag. Lib. III, c.* 8.

» l'écliptique en différens degrés ; que ces aſtronômes, pour » trouver des règles de ces inégalités, avoient comparé enſemble » quantité d'éclipſes de lune par le moyen deſquelles ils avoient » cherché de longues périodes de tems qui étant égales, com- » priſſent chacune un égal nombre de mois inégaux ».

Il eſt évident que ces anciens aſtronomes dont parle Hypparque, ſont les Chaldéens. Il eſt encore évident que ces longues périodes dont il eſt ici queſtion, ſont les périodes de 6585 j 8h, celle de 19756 jours & la période de 600 ans.

Les deux premières ramenoient la lune à la même diſtance à l'égard de ſon apogée, de ſon nœud, & à l'égard du ſoleil ; mais elles ne ramenoient point ces planètes au même point ni du zodiaque mobile, ni relativement à l'équinoxe.

La dernière ne ramenoit la même configuration qu'à l'égard du ſoleil & de la lune ; mais elle les ramenoit au même point du zodiaque mobile, & au même point relativement à l'équinoxe. Chacune avoit donc & ſon utilité & ſon avantage.

Ce mot d'anciens dont Hypparque s'eſt ſervi, nous donne lieu d'en remarquer un autre dont Ptolémée a fait uſage. Il dit, en parlant des conſtellations : *Formationibus quoque ipſis per ſingulas ſtellas non eiſdem penitùs (quibus & priſci) utimur, ſicut neque illi antiquiſſimorum qui ante ipſos fuerunt, formationibus uſi ſunt* (1).

Je crois que *priſci* déſigne ici les Chaldéens, & que *antiquiſſimi* ſont les Indiens que Ptolémée n'a pas nommés, mais qu'il cite comme étant les inventeurs de ces deſcriptions céleſtes, & comme ayant précédé les Chaldéens.

§ XXXIX.

D. CASSINI continue : « Hypparque, pour corriger ces

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. VII, c. 5.*

» longues périodes déjà trouvées, avoit choisi dans un grand » nombre d'observations anciennes celles qui étoient propres à » son dessein : & les ayant comparées entr'elles, il avoit remarqué » que le soleil & la lune étant partis du même point du ciel, » se rencontrent 4267 fois en 126007 jours & une heure, après » que la lune a fait 4612 révolutions par le zodiaque, moins » sept degrés & demi, & qu'elle a achevé 4573 retours au point » de son apogée ; & néanmoins après cette période de 4573 ré- » volutions, les éclipses ne reviennent pas de la même gran- » deur, mais seulement après 5458 mois (1). Ce témoignage » de Ptolémée montre évidemment que quelques-unes de ces » observations célestes, dont se servit Hypparque, étoient fort » anciennes ; car il faut un très-long intervalle de tems, & » un très-grand nombre d'observations pour pouvoir conclure » que ces longues périodes qu'Hypparque comparoit ensemble, » sont uniformes : & l'on n'aura pas de peine à croire qu'il » faille tant d'observations pour vérifier cette uniformité, si » l'on fait réflexion qu'entre toutes celles que nous avons des » éclipses arrivées depuis 2500 ans jusqu'à présent, il ne s'en » trouve pas deux qui soient éloignées entr'elles de l'espace » d'une de ces longues périodes (2).

J'ai rapporté ce passage entier de D. Cassini, parce que le témoignage de cet illustre astronôme est ici d'un grand poids pour prouver la haute antiquité que supposent les périodes examinées par Hypparque. L'antiquité des Chaldéens n'auroit pas suffi aux 2500 ans. La plus ancienne date des Chaldéens en Astronomie est de l'an 2234 avant notre ère, 2100 ans environ avant Hypparque. D'ailleurs j'ai remarqué plus haut que les observations d'éclipses, du moins les observations exactes, ne paroissent pas remonter à Babylone au-delà de Nabonassar ; il

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV, c. 2.* (2) Cassini, Mém. Ac. &c. T. VIII. p. 3.

faut

faut donc que ces obſervations aient été faites ailleurs, & on ne peut guères ſe refuſer à croire qu'elles ont été faites dans l'Inde où les Chaldéens ſemblent avoir emprunté les premiers élémens de leur Aſtronomie.

§. XL.

PTOLÉMÉE parle d'une autre période établie par Hypparque, & compoſée de 251 mois lunaires égaux à 269 révolutions de la lune à l'égard de ſon nœud. Voilà donc trois périodes, l'une de 126007^j 1^h qui comprend

4267 révolutions à l'égard du ſoleil.
4573. . . . . à l'égard de l'apogée.
4712. . . . . moins 7° 30′ à l'égard du zod. & des étoiles.

La ſeconde :

251 révolutions à l'égard du ſoleil.
269 . . . . . à l'égard de l'apogée.

La troiſième :

5458 révolutions à l'égard du ſoleil.
5923. . . . . à l'égard du nœud (1).

Ptolémée tire de la première période la durée du mois lunaire ou de la révolution de la lune à l'égard du ſoleil de 29^j 31^h 50′ 8″ 9‴ 20⁗ (2). Ces heures ſont des ſoixantièmes de jour, & ſemblables aux heures indiennes. J'ai déjà remarqué que Ptolémée, en général, date les obſervations, & compte leurs intervalles en heures, dont le jour en contient 24 ; & donne enſuite les révolutions du ſoleil & de la lune en jour & en ſoixantièmes de jour. Ici le contraſte de ces meſures eſt marqué ; car l'intervalle 126007^j 1^h eſt en heures de la première eſpèce,

(1) Ptol. *Almag. Lib. IV, c. 2.*

(2) Cette quantité du mois lunaire qui ſe trouve au chapitre II du Livre IV, eſt exacte, je l'ai vérifiée : celle qui eſt au Chapitre III, & qui eſt de 29^j 31^h 50′ 8″ 20‴, eſt fautive.

& le mois lunaire qui en eſt déduit eſt en heures de la ſeconde. J'avoue que je ſuis très porté à croire qu'il y a erreur ou inadvertance de Ptolémée, & que l'heure ajoutée aux 126007^{j} n'eſt comme les autres qu'un ſoixantième de jour.

Ptolémée tire de la ſeconde période, ce qu'il appelle le mouvement de l'inégalité, & qui n'eſt que notre anomalie moyenne; & il tire de la troiſième période le mouvement de la latitude de la lune à l'égard du nœud (1).

Mais il faut obſerver que lorſque Ptolémée a trouvé la révolution de la lune en jours, il en détermine le mouvement en multipliant ces jours, heures, &c. par le mouvement diurne du ſoleil. $59'$, $8''$, $17'''$, 13^{IV}, 12^{V}, 31^{VI}. Ce mouvement du ſoleil eſt déduit de l'année de $365^{j}\ 5^{h}\ 55'\ 12''$; d'où il s'enſuit que l'erreur du mouvement ſolaire porte également ſur le mouvement de la lune. Et comme enſuite Ptolémée détermine le mouvement de l'apogée & du nœud par leur rapport avec le mouvement propre de la lune, il eſt clair que l'erreur commiſe ſur le mouvement du ſoleil, s'étend à toutes ces déterminations.

§. XLI.

MAINTENANT je vais examiner les trois périodes lunaires.

Il s'agit de retrouver ce qui caractériſe la période de 126007^{j} 1^{h}; c'eſt de faire un nombre complet de révolutions à l'égard du ſoleil & de l'apogée, & auſſi un nombre complet de révolutions dans le zodiaque, moins $7°\ 30'$.

Je calculerai d'abord ſur les Tables de Ptolémée, & j'aurai en 126007^{j} 1^{h} le mouvement de la lune. . . $11^{s}\ 26°\ 56'\ 33''$.

de l'inégalité. $11\ 29\ 50\ 21$.

du ſoleil. . . . $11\ 26\ 59\ 7$.

On voit que la lune ne ſe retrouve pas tout à fait au même

(1) Ptolémée, *Almag. Lib. IV, c. 3.*

point du ciel que ſon apogée; & c'eſt ſans doute pour cette raiſon, que Ptolémée n'a point déduit de cette période le mouvement de ce point.

Le mouvement de la lune eſt égal à celui du ſoleil, & les deux aſtres reviennent au même point à l'égard de l'équinoxe; mais relativement au zodiaque & aux étoiles, Ptolémée dit expreſſément qu'il s'en faut de 7° 30′ que le ſoleil & la lune n'aient achevé un nombre complet de révolutions. Les étoiles faiſoient, ſuivant Hypparque & Ptolémée, un degré en 100 ans; c'eſt 3° 27′ pour 345 ans, ou pour 126007j.

Si de la longitude de la lune.	11ˢ	26°	56′	33″
on retranche.		3	27	
on aura.	11	23	29.	

Et il ne s'en faudra que de 6° 31′, & non pas de 7° 30′, que les révolutions complettes à l'égard des étoiles ne ſoient achevées. Cette condition eſt cependant eſſentielle à remplir, & il eſt très extraordinaire que les Tables de Ptolémée ne repréſentent pas les caractères des périodes d'où ces mouvemens ont été tirés.

§. XLII.

J'AI calculé ces mêmes mouvemens dans l'intervalle de 126007j 1h ſur les Tables de Chriſnabouram, & j'ai trouvé

Mouvement de la ☾.	11ˢ	23°	9′	15″.
de l'apogée.	11	25	1	55.
du ſoleil.	11	22	52	28.

Sur quoi j'obſerverai que ſi l'on regarde l'heure ajoutée aux 126007j comme une heure indienne & la ſoixantième partie d'un jour, on aura une période plus exacte.

Mouvement de la ☾.	11ˢ	22°	49′	30″.
de l'apogée.	11	25	1	45.
du ſoleil.	11	22	50	59.

Il paroît donc inconteſtable que la période étoit en effet

de 126007^{j} & un ſoixantième de jour, & que Ptolémée aura fait ici quelque mépriſe.

Mais ce n'eſt pas tout. On a vu plus haut que les Tables de Chriſnabouram renferment une correction qui les rapproche des Tables de Tirvalour, & de l'ancien mouvement ſéculaire de la lune de 10^{s} 7° 41′ 12″, déduit de la révolution ſidérale 27^{j} 7^{h} 43′ 13″ 02, & qui eſt plus petit que celui des Tables de Chriſnabouram de 4′ 32″ (1). Je me ſers ici de ces Tables, parce qu'elles ſont plus complettes, plus ſemblables aux nôtres, & plus faciles dans l'uſage; mais j'ignore de quelles Tables Hypparque & Ptolémée ont eu connoiſſance. Ce ſont peut-être les Tables de Tirvalour, ou des Tables plus anciennes & primitives, telles que le ſouria ſiddantam dont toutes les autres ſon dérivées: 4′ 32″ par ſiècle font en 345 ans 16′ 52″.

Si du mouvement de la ☾	11^{s}	22°	49′	39″
on retranche.			16	52
on aura.	11	22	32	44.

Où en effet il s'en faut à très peu-près de 7° 30′ que la lune n'ait achevé un nombre complet de révolutions à l'égard des étoiles & du zodiaque, puiſque la longitude précédente de cette planète eſt comptée dans le zodiaque étoilé & mobile.

Il ſemble donc en réſulter une preuve démonſtrative, que ce n'eſt point ſur une ſuite d'obſervations d'éclipſes qu'Hypparque a établi la période de 126007^{j} 1^{h}, mais ſur les Tables indiennes. Il en réſulte par conſéquent que les Aſtronômes d'Alexandrie tiennent des Indiens les connoiſſances primitives & fondamentales de la théorie de la lune.

§. XLIII.

La ſeconde période de 251 mois eſt évaluée par Ptolémée

(1) *Suprà*, p. 46.

à $7412^j\ 10^h\ 44'\ 51''$, qui ſont des heures, ſuivant la méthode indienne. Il évalue également la troiſième période à $161177^j\ 58^h\ 57'\ 3''$; & il eſt remarquable que ſur les trois périodes, les heures des deux dernières ſont des ſoixantièmes de jour: il n'y a que la première où Ptolémée emploie un vingt-quatrième de jour, & c'eſt une nouvelle raiſon de croire qu'il y a eu mépriſe de ſa part.

Mais il y a encore ici une autre erreur de Ptolémée, c'eſt ſur l'intervalle de la ſeconde période. Si on refait le calcul, & que l'on multiplie le mois lunaire $29^j\ 31^h\ 50'\ 8''\ 9'''\ 20''''$ par 5458, on aura $161177^j\ 58^h\ 40'\ 53''$.

Ces périodes ſont, ſuivant notre manière de compter, la première de. . . . . $7412^j\ 4^h\ 17'\ 56''$.

La ſeconde de. . . . . 161177 23 28 25.

Dans la première période ſur les tables de Chriſnabouram:

Mouvement de la ☾. . . . . $3^s\ 15^o\ 28'\ 38''$.

de l'apogée. . . . . 3 15 35 54.

du ſoleil. . . . . 3 15 28 10.

Où l'on voit que la reſtitution, à l'égard de l'apogée, ne diffère que de $7'$, & celle à l'égard du ſoleil eſt parfaite. Cette période eſt donc encore dérivée des Tables indiennes.

Dans la ſeconde, en employant la même correction dont j'ai fait uſage dans le § précédent, & qui eſt de $20'\ 44''$ ſouſtractives pour 161178^j ou pour 442 ans.

Mouvement de la ☾.	3^s	7°	$47'$	$53''$.
Correction pour 442 ans.		—	20	24.
	3	7	27	29.
Le mouvement du nœud eſt.	8^s	19°	$59'$	$3''$.
Par conſéquent, le nœud parti du même point que la lune ſe retrouve après cet intervalle dans. . . .	3^s	10°	$0'$	$57''$.
Mouvement du ☉:	3	7	26	56.

Le ſoleil & la lune ſe retrouvent parfaitement en conjonction;

mais ce qui doit étonner, & ce qu'il ne semble pas qu'on doive attendre d'une si longue période, dont le but essentiel est de ramener la lune & son nœud au même point, c'est que la lune en est encore éloignée de plus de deux degrés & demi.

§. XLIV.

CETTE différence ne prouve pas que les Tables indiennes soient ici en défaut; au contraire, elle va prouver que ces périodes ont été réellement prises dans les moyens mouvemens de ces Tables.

Nous avons vu que pour retrouver les caractères de la première période indiquée par Hypparque, & sur-tout les 7° 30′ dont il s'en faut que la lune ait parcouru le zodiaque entier, j'ai été obligé de corriger les Tables de Chrisnabouram & de les ramener aux Tables de Tirvalour, il en est de même ici.

Le mouvement séculaire du nœud est :

Suivant les Tables de Chrisnabouram. .	4ˢ	13°	46′	12″ (1).
Suivant celles de Tirvalour.	4	14	21	0 (2).
Différence.		+	34	48.

Le mouvement du nœud dans ces dernières est plus rapide de 34′ 48″ par siècle. Ce qui fait 2° 29′ 50″ en 442 ans. Si on retranche cette quantité du lieu du nœud, on aura 3ˢ 7° 31′ 7″ qui ne diffère qu'infiniment peu du lieu de la lune.

Mais comme je discute ici un point important de cette théorie, & que les réductions peuvent être sujettes à erreur, j'ai voulu calculer directement les mouvemens du nœud sur les Tables de Tirvalour, suivant les préceptes donnés par M. le Gentil (3).

Le nœud fait cinquante fois le zodiaque, ou 600 signes en 339618 jours. Il n'y a qu'à faire comme 339618 jours sont à 600

(1) *Suprà*, p. 45.
(2) *Suprà*, p. 97.
(3) Mémoires de l'Acad. des Sien. 1772, P. II, p. 237.

ſignes ; ainſi 161177^{j} 23^{h} 28′ 25″ ſont à un nombre de ſignes, degrés, minutes, &c. qui en excluant les révolutions complettes, ſe trouve de . . . . . , 8^{s} 22° 23′.

Le nœud eſt donc dans.	3	7	27	0″.
La lune	3	7	27	29.
Le ſoleil.	3	7	26	56.

On ne peut pas, ce ſemble, demander un accord plus parfait & une preuve plus complette & plus démonſtrative que cette période a été puiſée dans les Tables indiennes.

Il s'en faut bien que l'on trouve la même conformité dans les mouvemens des Tables de Ptolémée, mouvemens qui ſont cependant déduits, dit-on, de ces périodes.

Par ces Tables en 161177^{j} 23^{h} 28′ 25″ on trouve longitude

du ☉.	3^{s}	12°	42′	3″.
de la ☾.	3	12	38	37.
du ☊.	3	12	51	31.

Il s'enſuit donc que ces périodes ne ſont vraiment exactes qu'en employant les moyens mouvemens indiens.

§. XLV.

Si les mouvemens qui offrent ces rapports avec l'Aſtronomie d'Alexandrie étoient parfaitement conformes aux mouvemens céleſtes, ce ſeroit une preuve égale du travail & de l'application, & le fruit des bonnes obſervations faites de part & d'autres. Mais les mouvemens indiens ſont aſſez exacts, ceux de Ptolémée ne le ſont pas. Celui de la lune diffère de 32′ par ſiècle, & celui du ſoleil de 26′ des Tables de Mayer & de la Caille. Or, quand malgré l'erreur de ces mouvemens, on trouve les mêmes rapports entre le mouvement de la lune dans ſon orbite & ceux de ſon apogée & de ſon nœud, que dans l'Aſtronomie indienne; quand les Tables des Brames repréſentent les périodes indiquées

par Hypparque, que les Tables de Ptolémée même ne peuvent pas repréſenter, quand ſurtout les révolutions de la lune indiquées par ces périodes & accomplies, dit-on, dans le zodiaque à l'égard des étoiles, ne peuvent avoir eu lieu que dans le zodiaque indien, & avec le mouvement indien des étoiles de 54″ par an, il en réſulte que toute cette théorie de la lune a été tirée des Tables indiennes, qu'elle a ſeulement été altérée & rendue plus défectueuſe, parce qu'elle a été aſſociée à une théorie défectueuſe du ſoleil : théorie fondée ſur une année beaucoup trop longue, mais ſur une année qui appartient encore aux Indiens.

§. LXVI.

En récapitulant tout ce que j'ai dit ſur l'Aſtronomie indienne, on verra qu'en ſuppoſant que les premières déterminations aient été faites au milieu du troiſième âge indien, c'eſt-à-dire environ 4300 ans avant notre ère,

L'année de $365^j\ 5^h\ 50'\ 35''$,
L'équation du centre du ſoleil $2°\ 10'\ 32''$,
L'obliquité de l'écliptique $24°\ 0'$,
La révolution ſidérale de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$,
L'équation du centre $4°\ 56'$,

ſont préciſément, ou du moins, à très-peu près, ce qu'elles doivent être en raiſon des altérations que la plupart de ces élémens ont dû ſouffrir de l'attraction des planètes, & que ces altérations ſont conformes à celles qui ſont calculées dans l'excellente théorie de M. de la Grange.

On verra que le grand intervalle 1600984 jours doit être renfermé entre deux obſervations, & qu'il donne le mouvement réel de la lune tel qu'il a eu lieu dans ce grand nombre de jours.

Que ce mouvement eſt tel qu'il doit être, en ſuppoſant le moyen

moyen mouvement de Mayer, & l'accélération à laquelle ce mouvement eſt aſſujetti.

Que la longitude moyenne de la lune 10^s 6° $0'$, attribuée par les Indiens au premier inſtant de leur âge caliougam, demande l'accélération ſuppoſée par Mayer, & que les Tables de cet Aſtronome repréſentent cette longitude en employant & ſon moyen mouvement, & ſon accélération.

Que la longitude vraie du ſoleil 10^s 6° $0'$ ſuppoſée par les Indiens pour une époque poſtérieure de ſix heures, eſt auſſi aſſez bien repréſentée par les Tables de M. de la Caille, en employant le moyen mouvement de cet Aſtronome, & en appliquant à la longitude moyenne, 1°. l'équation du centre des Indiens, & telle qu'elle a dû être à cette époque. 2°. L'équation calculée par M. de la Grange pour la préceſſion des équinoxes. 3°. Une petite équation analogue à celle de Mayer pour la lune, & qui, ſuivant la théorie de M. de la Place, naîtroit du tems néceſſaire à la tranſmiſſion de la gravité.

Qu'il ſemble réſulter de l'accord de nos Tables & de nos théories avec les longitudes indiennes, 1°. l'aſſurance que ces longitudes ont été fondées ſur une obſervation. 2°. La confirmation de ces théories, c'eſt-à-dire de l'équation de la préceſſion indiquée par M. de la Grange, & d'une équation ſéculaire pour la lune & pour le ſoleil, due à la tranſmiſſion de la gravité.

Que non-ſeulement les Tables indiennes donnent l'obliquité de l'écliptique, les équations du centre du ſoleil & de la lune, & les révolutions de ces deux aſtres, telles qu'elles ont dû être dans le tems, & telles qu'elles ſe déduiſent des théories de M. de la Grange & de Mayer: mais que ces mêmes Tables indiquent démonſtrativement l'augmentation de l'équation du centre de Jupiter & la diminution de celle de Saturne, qui réſultent de la théorie de M. de la Grange; & que même l'équa-

tion de Saturne eſt préciſément ce qu'elle doit être pour l'époque de l'an 3102, ſuivant cette théorie.

Que la conjonction des planètes, qui, ſelon les Indiens, a eu lieu à cette époque, eſt ſuffiſamment indiquée par nos Tables, & qu'elle confirme encore la concluſion que cette époque eſt réelle & non fictive.

Il ſemble donc réſulter de tout ceci, que cette Aſtronomie indienne, ſi riche en méthodes, ſi exacte dans ſes déterminations, eſt fondée ſur une longue ſuite de travaux, & s'accorde avec les traditions des Indiens, pour donner à cette nation une haute antiquité.

Que ſi leur époque réelle de l'an 3102, & les longitudes qui y furent établies ſont admiſes, elles ſeront utiles à *vérifier nos* moyens mouvemens, & à confirmer les réſultats de nos plus ſavantes théories; & qu'enfin l'époque indienne de l'an 3102, ainſi fixée par l'Aſtronomie, & attachée à la certitude des mouvemens céleſtes, peut être d'une grande utilité pour éclaircir la chronologie des Indes en particulier, & en général celle de l'Aſie.

§. XLVII.

Ces calculs indiens doivent être regardés comme d'autant plus utiles à la chronologie, que la durée de l'âge caliougam évaluée juſqu'au lever du ſoleil du 23 Décembre 1768, & qui comprend 1778701 jours complets, eſt certainement la plus longue ſuite de jours qui ait été comptée dans les tems paſſés; ſuite de jours qui eſt rigoureuſement déterminée, puiſqu'aboutiſſant d'une part à une éclipſe de lune, & de l'autre à une conjonction de cette planète avec le ſoleil, nos Tables modernes les plus exactes ſont d'accord à placer ces deux phénomènes aux extrémités de cet immenſe intervalle de 4869 années. Et on ſait qu'une erreur d'un ſeul jour donneroit environ douze

degrés de différence entre les longitudes du ſoleil & de la lune.

§. XLVIII.

Il ne faut pas imaginer qu'aucun des élémens de cette Aſtronomie puiſſe appartenir à notre Aſtronomie d'Europe. Ces quatre Tables que nous avons examinées, ſont toutes liées par les moyens mouvemens, ainſi la date de l'une limite celle des autres. Les préceptes de Siam ont été rapportés par M. de la Loubere, qui partit pour Siam le premier de Mars 1687, dont il revint l'année ſuivante (1). A cette époque de 1687, les Tables de Caſſini ni de la Hire n'exiſtoient pas, nous n'avions que celles de Street, de Bouillaud & de Riccioli. Il ſeroit aiſé de faire voir la différence des élémens de ces Tables avec ceux des Tables indiennes; mais ce n'eſt pas une queſtion pour les Aſtronomes: ceux qui auront lu cet ouvrage ſeront bien convaincus que l'Aſtronomie indienne ne doit rien à l'Aſtronomie d'Europe, & en diffère entièrement, ſoit dans ſes formes, ſoit dans ſes élémens.

Ce que nous avons à examiner ici eſt l'antériorité que les Tables indiennes peuvent avoir les unes ſur les autres. Nous avons vu que dans les Tables de Narſapur on emploie une réduction pour revenir aux moyens mouvemens des Tables de Chriſnabouram. J'en conclus que celles-ci ſont les plus anciennes. Les méthodes de Narſapur ont été inventées pour la commodité de l'uſage. C'eſt une période de 800 ans ou de 292207 jours pour le ſoleil, & une de 21857 pour la lune; c'eſt encore une période de 87 ans pour l'un & l'autre aſtre. Toutes ces périodes ont été établies d'après les moyens mouvemens des Tables de Chriſnabouram; & elles ſont aſſujetties à une légère erreur que l'on

(1) Moreri, article la Loubere.

fait disparoître au moyen des corrections indiquées. Les Tables de Chrisnabouram sont donc le type & l'origine de celles de Narsapur (1). J'ai montré que les Tables de Tirvalour étoient plus modernes que les Tables de Chrisnabouram, parce qu'on a ajouté à celles-ci des équations empyriques qui ont pu être employées pour rapprocher ces anciennes Tables, des Tables plus nouvelles de Tirvalour; mais il faut bien observer que l'on trouve dans les Tables de Tirvalour deux révolutions différentes de la lune, l'une que l'on déduit du grand intervalle de 1600984 jours, & qui n'a pu être connue qu'à la fin de cet intervalle, c'est-à-dire l'an 1282 de notre ère. L'autre révolution plus lente, plus différente de la nôtre & par conséquent plus ancienne, est renfermée dans les petites périodes de Tirvalour, & est de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$; c'est sur cette révolution, c'est sur le moyen mouvement séculaire de $10^s\ 7^o\ 41'\ 12''$ qui en résulte, que les Brames de Chrisnabouram se corrigent. Leur moyen mouvement solaire est précisément celui qui est déduit de la durée de l'année $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$ donnée par les Tables de Tirvalour. Il est évident qu'au tems où les Brames de Chrisnabouram ont corrigé leurs Tables, on ne connoissoit que la révolution solaire $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & la révolution de la lune $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$. Ces corrections auroient eu pour objet les moyens mouvemens, qui résultent du grand intervalle de 1600984 jours, Si cet intervalle avoit été déterminé alors; ces corrections sont donc plus anciennes que l'an 1282. Ce n'est pas tout. On peut même croire que ces Tables ont été établies depuis le roi Salivaganam, parce que celles de Chrisnabouram & celles de Narsapur, parlent de cette époque. Leur date est donc entre l'an 78 & l'an 1282 de notre ère. Les Tables de Siam ont une époque postérieure & dans l'année 638 de notre ère, on a voulu la placer dans une

(1) *Suprà*, p. 55.

conjonction voiſine de l'équinoxe. Mais on voit que les Tables de Narſapur ont leur époque dans les années 1569 & 1656, que les Tables de Chriſnabouram qui ſont plus anciennes, & qui ont certainement précédé le treizième ſiecle, ont leur époque dans l'année 1491; pourquoi donc celles de Siam auroient elles été chercher ſi loin, & dans l'année 638, un phénomène qui n'eſt pas rare, celui d'une conjonction voiſine de l'équinoxe? Si ce n'eſt parce que c'eſt une ancienne époque conſervée, & parce que les Tables exiſtoient alors. Je vois donc que les Tables de Chriſnabouram & celles de Siam ſont les plus anciennes de toutes; je vois que les Tables de Tirvalour ont été rectifiées l'an 1282 par une obſervation, qui a déterminé le grand intervalle de 1600984 jours; avant cette époque l'Aſtronomie indienne étoit fondée ſur l'année de $365^j\ 6^h\ 12'\ 30''$, & ſur une révolution de la lune de $27^j\ 7^h\ 43'\ 13''$. Les mouvemens réformés à Tirvalour appartiennent à la méthode nommée *vaquiam*, c'eſt-à-dire nouvelle. Les révolutions précédentes me paroiſſent appartenir à celle que l'on nomme *ſittàndum* ou *ſiddantam* (1). Il paroît donc que c'eſt cette ancienne Aſtronomie *ſiddantam* qui a déterminé ces révolutions, que c'eſt elle qui ſert de règle; & que, quand j'ai jugé que les Brames de Chriſnabouram ſe corrigeoient ſur les Tables de Tirvalour, ce n'eſt point réellement de ces Tables, mais de l'Aſtronomie ſiddantam dont ils vouloient ſe rapprocher. Les Tables de Chriſnabouram & de Siam en ſont les premières copies. C'eſt cette Aſtronomie ſiddantam qui a déterminé la revolution du ſoleil, ſon équation du centre, l'obliquité de l'écliptique, avec des valeurs qui appartiennent à l'époque de 3102 avant notre ère. Il réſulte de tout ce que nous venons de dire, 1°. que les quatre différentes Tables aſtronomiques des Indiens exiſtoient avant l'an 1687 de notre ère. 2°. Que les

(1) Mém. Ac. Sc. 1772, P. II, p. 221. *Infrà*, Tab. Ind. du P. Duchamp.

Tables de Chriſnabouram ont néceſſairement précédé l'an 1282. 3°. Que les Tables de Siam paroiſſent remonter à l'an 638. 4°. Que les Tables originales, dont ces quatre Tables ne ſont que des copies, ſont plus anciennes que notre ère, & appartiennent très-vraiſemblablement à l'an 3102 où elles nous donnent des longitudes aſſez exactes du ſoleil & de la lune, & où tous les élémens de cette Aſtronomie étoient conformes à l'état du ciel.

§. XLIX.

L'ASTRONOMIE indienne nous a donné ſept époques.

Celle des Tables de Tirvalour, l'an.....	3102	av. J. C.
Celle de Salivaganam.....	78	de J. C.
Celle de l'an.....	599.	
Celle des Tables de Siam.....	638.	
Celle des Tables de Chriſnabouram.....	1491.	
La première des Tables de Narſapur.....	1569.	
La ſeconde.....	1656.	

Je penſe que la première époque eſt celle de l'arrivée des Brames dans l'Inde; & comme il peut y avoir eu pluſieurs ſectes de Brames, j'entends celle qui a apporté le védam & les ſciences. Il y a eu, ſuivant les livres ſacrés des Indiens, une révolution dans cette partie du monde, au commencement de l'âge caliougam. Les rois qui régnoient auparavant, ont été déchus au rang des Soutrer, c'eſt-à-dire de la dernière des quatre Caſtes. Sandra-Gouter, Brame, a été roi & maître du pays (1). Les habitans ont donc été conquis & aſſujettis, & la révolution a été opérée par les Brames qui en ont profité, puiſque l'un d'eux eſt monté ſur le trône. M. Holwel nous apprend que, ſuivant les traditions, & les livres ſacrés, le shaſtah, écrit en

(1) Bagavadam, Liv. XII.

ſamſcroutan, a été publié au commencement de l'âge caliougam (1). Le védam a la même date, ou même une date antérieure (2); & ce védam contient, dit-on, toutes les ſciences. Je crois que cette époque de l'an 3102 eſt celle de l'arrivée des Brames, parce qu'on y fait remonter tous leurs enſeignemens, & qu'on y place la baſe de leurs caſtuls les plus exacts.

La ſeconde époque établie 3179 ans après la première, ou l'an 78 de notre ère, eſt celle du roi Salivaganam, ſous le règne duquel on dit qu'il y eut une réforme dans l'Aſtronomie (3). Ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt que l'époque n'eſt point celle de ſa naiſſance, ni de ſon avénement au trône, mais celle de ſa mort. M. Holwel (4) dit que ce Salivaganam étoit le dernier de la race ſacrée de Brahtaa. C'eſt ſans doute cette extinction, regrettée parmi les Indiens, qui a rendu célèbre l'époque de Salivaganam; & voilà la raiſon pourquoi ils datent de la mort de ce prince.

La troiſième eſt celle de 499, où l'origine du zodiaque mobile a coincidé avec l'équinoxe.

Les trois époques des années 638, 1569 & 1656 des Tables de Siam & de Narſapur, ſont purement aſtronomiques, & les deux dernières dépendent de la période de 87 ans (5).

L'époque de l'an 1491, des Tables de Chriſnabouram, paroît relative à l'établiſſement des Tartares mogols dans l'Inde, ou du moins à la réſidence que leurs princes ont commencé à y faire. Tamerlan qui mourut en 1405, avoit fait une première conquête de quelque partie de l'Inde; mais dans ces empires ſi vaſtes, le pays où l'on ne réſide pas, n'eſt point un pays ſoumis. L'Inde ne fut tout-à-fait aſſujettie que lorſque Babur, cinquième

(1) Evenemens relatifs au Bengale, C. IV, p. 15.
(2) Bagavadam, Liv. I & XII.
(3) M. le Gentil, M. A. S. 1772, P. II, p. 175.
(4) Even. relat. au Beng.
(5) *Suprà*, p. 74.

deſcendant de Tamerlan, & monté ſur le trône en 1494, ayant été chaſſé du Choraſſan, où il régnoit en 1498, par les Usbeks, leur abandonna cette province, & vint établir le ſiège de ſon empire dans l'Inde. Il a été l'auteur des rois mogols de l'Inde, dont étoit Aureng-Zeb qui régnoit dans le ſiècle dernier (1). C'eſt ſans doute de cette domination nouvelle que les Indiens prennent leur époque de l'an 1491.

§. L.

QUANT au lieu d'où ces connoiſſances ont été apportées par les Brames, & ſont venues dans l'Inde, pluſieurs faits peuvent ſervir à établir des conjectures vraiſemblables. Les Indiens de Tirvalour ont dit à M. le Gentil que les Brames étoient venus du nord dans le Maduré (2). Cette expreſſion peut ne ſignifier qu'un pays ſeptentrional à l'égard du Maduré, tel que le Bengale, & ne pas vouloir dire expreſſément que les Brames ſont venus des parties ſeptentrionales de l'Aſie. Je prendrai l'expreſſion dans le ſens le plus reſtreint, & comme ſignifiant le Bengale. Nous avons vu que les Tables de Narſapur m'ont indiqué le nord de la côte de Coromandel, & les villes de Narſapur & de Maſulipatnam, pour le lieu où ces Tables ont été conſtruites (3), dans une longitude de 77° environ, à l'orient de Paris. Les Tables de Siam m'ont conduit ſous une longitude de 80° à l'orient de Paris, avec une latitude indéterminée. Il y a donc apparence qu'à cette diſtance de 77 à 80 degrés, eſt placé le méridien primitif des Tables indiennes. J'ai montré que ce méridien, que l'on dit paſſer par le Mérou, par le banc de Ramanancor & par Lanka ou Ceilan, eſt mal déſigné (4). Lanka, dans l'Inde, ſignifie en effet Ceilan, mais il ſignifie auſſi le pays

(1) Herbelot, Bibl. orient. art Babur, p. 163.
(2) Mém. Acad. Scien. 1772, P. II, p. 172.
(3) *Suprà*, p. 32 & 49.
(4) *Suprà*, p. 33.

d'Achem

d'Achem dans l'île de Sumatra (1); & les Indiens ajoutent, avec une grande ignorance, que ces deux pays ſont contigus. J'ai montré que ce méridien primitif ne paſſe point à la fois par les bancs de Ramanancor & par l'île de Ceilan qui ont des longitudes différentes (2). Je crois que Lanka déſigne ici un lac placé près des ſources du Gange, dans le Thibet, vers 77 ou 78° de longitude, & 30° de latitude; lac qui eſt indiqué, & dont la poſition eſt donnée dans le Recueil d'obſervations faites aux Indes & à la Chine, publiées par le P. Souciet (3). M. d'Anville remarque qu'il y a une rivière qui ſe jette dans le Gange & qui ſe nomme Brahma-Putren. Cette rivière deſcend des montagnes qui ſont ſur les confins du domaine du Dalay-Lama; & une relation des pays orientaux, écrite dans le quatrième ſiècle, dit qu'une contrée intermédiaire de la Sérique & de l'Inde eſt occupée par des Brahmanes (4). Nous voyons que ſur les frontières & à l'orient du pays de Népal, qui appartient au Thibet, la Carte de M. d'Anville place un royaume qui porte le nom d'Asham. Ce nom ſe prononce Acham, & il eſt vraiſemblable que c'eſt là le pays d'Achem, qui, ſelon les Indiens, eſt contigu au pays de Lanka. Il eſt naturel de croire que ce lac de Lanka, & les pays voiſins près des ſources du Gange, lieux où paſſe réellement le méridien primitif de l'Inde, lieux jadis habités par des Brames, eſt le véritable Lanka qu'on a mal à propos confondu avec l'île de Ceilan.

Bien des faits ſe réuniſſent pour placer le ſiège des connoiſſances aſtronomiques au nord de l'Inde.

L'année que Gengiskan & ſes ſucceſſeurs apportèrent à la Chine, étoit celle des princes de Leao, qui régnèrent dans la Tartarie ſeptentrionale (5).

(1) La Martinière, au mot Lanca.
(2) *Suprà*, p. 105.
(3) Souciet, T. I, p. 138.
(4) D'Anville, Géog. ancienne, Tom. II, p. 350.
(5) *Suprà*, p. 230.

L'an 164 avant J. C. des étrangers ſujets de l'empire arrivèrent, dit-on, à la Chine; c'eſt dans ce tems même qu'un Aſtronome chinois fit des armilles, des ſphères, des globes, & donna un catalogue d'étoiles qui en contenoit 2500; mais, comme on le préſume ſans latitude & ſans déclinaiſon (1), j'obſerverai que rien ne prouve que ces étrangers fuſſent de l'empire romain. Leur pays étoit nommé Ta-tſin, & d'après ce que dit le P. Gaubil de ſa ſituation occidentale à l'égard de la Chine, on voit que ce doit être plutôt la Perſe ou l'Inde. Le P. Gaubil croit qu'ils apportèrent l'Aſtronomie de Ptolémée; mais l'Almageſte date de l'an 139, & ceux qui connoiſſent le progrès des choſes ſavent que dans un pays où les nations étoient ſéparées & vivoient iſolées comme en Aſie, les connoiſſances nouvelles ne vont pas en 25 ans aux extrémités de la terre. Il eſt bien plus naturel de croire que ces connoiſſances avoient été puiſées dans l'Inde ou dans le Thibet.

Le P. Gaubil croit que les Lama, ou prêtres du Thibet, ont d'anciens livres & des méthodes d'Aſtronomie dont ils ſavent encore ſe ſervir (2); & il ajoute que dans le royaume de Niepolo, à l'oueſt du Thibet, on s'appliquoit à l'Aſtronomie (3). Ce pays de Niepolo paroît être celui qui eſt connu aujourd'hui dans la géographie ſous le nom de Népal, & qui avoiſine en effet le Thibet. Quelques tems après des étrangers, venus du royaume Yu-tſe, apportèrent à la Chine une Aſtronomie appelée Kieoutche, c'eſt là qu'on trouve la connoiſſance de l'apogée & du nœud de la lune, & celle du cycle ſolaire de 28 ans, que j'ai trouvé en uſage à Siam (4).

Dans ce royaume Yu-tſe, comme on le voit dans l'hiſtoire de la Chine, on ſuivoit la loi des Brames. La capitale s'appeloit Kang-ku,

(1) Souciet, T. II, p. 24, 26, 118.
(2) *Ibid.* p. 120.
(3) *Ibid* p. 122.
(4) *Suprà*, p. 4.

& le P. Gaubil eſtime que cette ville doit avoir été entre Caſgar & Samarcande, mais plus ſeptentrionale de trois à quatre degrés que cette dernière ville (1). Kang-ku étoit donc vers quarante-trois ou quarante-quatre degrés de latitude ; & il y a eu des Brames & des connoiſſances aſtronomiques à cette hauteur dans l'Aſie.

M. d'Anville a fait une remarque très-propre à jeter quelque jour ſur la matière que je traite ici. Il remarque que trois villes conſidérables de l'Aſie ſont placées par la géographie de Ptolémée très-exactement quant à la latitude. Cette exactitude, comme l'obſerve M. d'Anville, n'eſt point l'effet du haſard, elle appartient à des obſervations aſtronomiques. Ces poſitions ſont très-anciennes, puiſqu'elles ſont antérieures à Ptolémée, & qu'il a fallu même un tems pour que le commerce & la communication des peuples fiſſent connoître ces poſitions à l'aſtronôme d'Alexandrie.

Ces trois villes ſont Nyſa ou Dioniſiopolis, que M. d'Anville retrouve aujourd'hui dans Nagar, ville de l'Inde ; Maracanda, qui eſt Samarcande dans la Sogdiane, & Sera Metropolis, la ville capitale de la nation des Seres, ville que M. d'Anville retrouve dans une ville de la chine nommée Kantcheou.

Position de ces trois Villes en latitude.

	Ptolémée.			*Modernes.*		
Nagar.	32°	30′	} (2)	. . . . . 32°	45′	} (3).
Samarcande. . . .	39	15		 39	35	
Sera Metropolis. .	38	36		 39	0	

Ces latitudes ſont dans le degré de préciſion que permettent

(1) Souciet, T. II, p. 123.
(2) Ptolémée, *Geograph. Libro VII*, c. 1 : *Lib. VI*, c. 11 & 16.
(3) Cartes de M. d'Anville.

les obſervations faites avec le gnomon, & telles qu'elles ſe pratiquent encore dans l'Inde & à la Chine. Ces déterminations démontrent que l'Aſtronomie a été cultivée dans toutes les régions dont ces villes ſont les capitales ; & par conſéquent qu'elle s'eſt étendue de l'eſt à l'oueſt, depuis Bénarès juſqu'à Nagar, & en hauteur juſqu'à Samarcande & Sera Metropolis. Voilà tout ce que je peux dire dans ce moment ſur les lieux où fut l'origine des connoiſſances aſtronomiques ; le reſte appartient à un ouvrage d'une autre nature que celui-ci.

MÉTHODES
ET TABLES INDIENNES
DE CHRISNABURAM,
Communiquées par le P. du Champ (1).

Les méthodes indiennes pour calculer juſqu'à l'équation du ſoleil, de la lune & des planètes, ſont aſſez en grand nombre. Ce qu'il faut enſuite opérer pour avoir le tems, la quantité, &c. d'une éclipſe ne ſe trouve dans aucune de celles qu'on a recouvrées. C'eſt à la faveur des opérations faites pour quelques éclipſes paſſées, qu'on a rangé ce qu'on donne ici : il eſt vrai que, pour la plus grande ſûreté, on a pris la précaution de calculer avec un Brame du métier; & c'eſt ſelon ſa méthode qu'on a calculé l'exemple qui ſert pour montrer la pratique.

Il faut avouer qu'il y a une méthode nommée *ſourias iddantam*, qui ſert, à ce qui paroît, de règle ; mais cette règle a été entendue autrefois, car aujourd'hui perſonne ne l'entend, quoique tous les calculateurs Indiens diſent qu'ils calculent ſur le ſourias iddantam ; mais lorſqu'on leur fait remarquer des fautes dans leur calcul, alors ils répliquent que cela n'arriveroit pas, ſi on

(1) Le manuſcrit de ces Tables eſt parmi les papiers de M. de Liſle, au dépôt des cartes & plans de la marine. On lit en note: *Pondicherii miſſus codex à P. Franc. Xaverio du Champ, S. J. miſſionar.*; & au-deſſous on trouve, de la main de feu M. de Liſle : « manuſcrit original du P. du Champ ſur » l'Aſtronomie indienne, envoyé par le Père » Gaubil le .... 1750, reçu avec ſa lettre » le 31 Janvier ». D'où on peut conclure que le P. du Champ avoit envoyé de l'Inde en Chine ce manuſcrit au P. Gaubil qui l'a fait paſſer en 1760 à Paris à M. de l'Iſle ; on ne s'eſt point permis de corriger le ſtyle, parce qu'on a voulu donner le manuſcrit tel qu'il eſt.

entendoit bien le ſourias iddantam. Je ne crois pas que les Européens viennent jamais à bout de le déchiffrer ; mais le ſourias iddantam lui-même n'eſt pas ſans faute, & le contour que cette méthode donne à la terre eſt prodigieux (1). On aura peut-être lieu de le marquer.

Quoique les ſavans Indiens de ce tems ne ſachent que la mécanique de leur calcul, il eſt difficile de les faire parler ; ils ont plus d'un intérêt dans ce ſilence. 1°. La crainte en général que par là ils ne perdent une reſſource pour vivre en vendant leurs almanachs, ou, ſi l'on veut, leur *Connoiſſance des tems*, à ceux des Brames qui courent les villages, pour annoncer les nouveaux mois, les bons & mauvais jours, &c. 2°. L'autre raiſon par rapport aux Européens, pour s'épargner la honte de voir leur ſcience fort mince ; car ils ſentent & voyent que nous en ſavons plus qu'eux. C'eſt ce qui fit ſans doute que le Siamois ne communiqua qu'une méthode toute délabrée à M. de la Loubere.

On a donné ces obſervations comme on les a priſes & compriſes, & la ſignification des mots qu'on a compriſe ; pour les autres, on n'en a pu tirer encore aucune notion des ſavans du pays. D'ailleurs les Miſſionnaires, vu leur petit nombre & leurs occupations, n'ont pu examiner à l'aiſe leurs calculs (ceux des Indiens) (2), pour les rapporter aux nôtres, quelqu'envie qu'ils euſſent de répondre par leur travail & par leurs découvertes, aux intentions de leur illuſtre fondateur, Louis le Grand, & de contenter en même tems le deſir des ſavans de France. Quand je nomme les ſavans Indiens, il ne faut pas s'imaginer que cette ſcience ſoit fort vaſte ; communément les Brames ſont les ſeuls qui ſachent lire, & de ceux-ci un nombre borne la ſcience à ſavoir calculer, peu à avoir lu les livres où ſont

(1) Voy. *Suprà* p. 206.

(2) Ce que l'on a cru néceſſaire d'ajouter pour l'intelligence du texte a été renfermé ainſi entre des crochets.

des principes de raiſonnemens, & un certain nombre très-rare à calculer des éclipſes. Quelques-uns de la plus haute caſte des Brames liſent & apprennent par cœur les Vedams, mais ils ne les entendent pas; à peine quelques-uns parmi eux ſavent-ils lire.

Il y a deux nombres, 3, 30, qu'ils nomment vichou & vaſchaïa, qui ſont de grand uſage, comme on le verra dans le calcul; j'en ignore le principe.

Il ne paroît pas que les Indiens aient aucune règle pour corriger ce que doivent donner les différentes latitudes, du moins je n'en ai point vu ou apperçu (1).

Leur ligne méridienne ne paroît pas être exacte; un point fixe de ce méridien ſont les bancs de Ramanancor, qui, ſuivant les cartes, ſont à 5^h 8′ de Paris orient, & à Chriſnabouram, 5^h 2′ à l'orient de Paris (2); ici, dis-je, ils ſe font à l'eſt de leur méridien de 40 lieues. Cependant nous devrions être à l'oueſt de cette méridienne, & ſelon ce qu'on dit ici communément, nous ſommes nord & ſud, par l'eſtime je me mets tant ſoit peu à l'eſt du cap Comorin. Or, ſelon quelques obſervateurs, le cap Comorin eſt 5^h 1′ à l'orient de Paris, à moins que la longitude de ce cap n'eût été mal priſe. Nous voilà donc à l'oueſt de leur méridien.

Leur calcul n'eſt pas exact pour le tems ni pour la durée. Ils conviennent qu'ils ſe trompent ordinairement de deux ghadias, c'eſt-à-dire, de près de 48′ (3). Mais comme tout Brame doit avoir réponſe à tout, & ne paroître pas ignorant, ils traitent

(1) Ils en ont, puiſqu'ils ont une table de la durée du jour à Chriſnabouram, à Narſapur, à Tirvalour. *Suprà*, p. 31, 32.

(2) Chriſnabouram, ville du Carnate, dans la preſqu'île, en-deçà du Gange, eſt ſur la carte de M. Danville 75° 10′ à l'orient de Paris, ou 5^h 2′ 30″. Le milieu du banc de Ramanancor, entre le continent & l'île de Ceilan, eſt 77°, auſſi à l'orient, ou 5^h 8′.

(3) Le calcul indien de Pondicheri pour l'éclipſe du 4 Juillet 1731 étoit juſte.

cela de bagatelle. Dans l'éclipſe de lune du 29 Juillet 1730, ils erroient pour le tems, ſoit du commencement, ſoit de la fin, & faiſoient l'éclipſe de $\frac{3}{4}$ du diſque, qui ne fut pourtant que de $\frac{4}{12}$, comme ils purent s'en convaincre de leurs propres yeux.

Par la méthode qu'on envoye à préſent, les erreurs ſont moindres. L'éclipſe du 4 Juillet 1731, qui ſert ici d'exemple, eſt, ſelon le calcul, de plus de $\frac{1}{6}$; celle du 8 Janvier 1731 eſt, ſelon quelques-uns, $\frac{25}{30}$, d'autres $\frac{29}{30}$, d'autres l'annoncent totale, & ſelon la méthode qu'on ſuit ici, elle ſera de $\frac{28\frac{1}{2}}{30}$; ſuppoſant Chriſnabouram par 14^d 20′ de latitude nord, on ne la trouve que de 8 doigts $\frac{5}{7}$ par le calcul européen.

L'année eſt communément de 12 mois. Comme les Indiens ſe ſervent de mois lunaires pour ramener les tems, ils intercalent un mois, qui eſt tantôt l'un, tantôt l'autre. L'année Viſcouavaſou 1725 fut intercalaire, & ce fut le mois Achadam qui fut répété deux fois. L'année Kilika 1728 fut intercalaire, & ce fut le mois Vaïſakain, ſi j'ai bonne mémoire, qui fut compté deux fois; cette année 1730, Sadanara eſt intercalaire, & c'eſt Badrapadam qui eſt double. On reprend deux fois le mois, m'a dit un calculateur, où le ſoleil n'entre dans aucun ſigne pendant ce mois là, ce qui arrive cette année; car ſuivant leur calcul, le ſoleil entre dans ♌ le 13 Août matin 7 ghadia, & le renouveau étoit le 13 46 ghadias, & il n'entra que le 13 7 en ♍, le lendemain fut la nouvelle lune ſuivante (1).

Les Indiens croyent l'Aſtrologie judiciaire; & quoiqu'à tout moment ils ſe voyent trompés, dans le moment même ils reconſultent le diſeur de bonne aventure, ou le Brame panchaganiſte.

(1) Cet exemple n'eſt pas clair; mais il eſt aiſé de concevoir que le ſoleil reſtant dans le Lion, ſuivant les Indiens, $31^j\ 2^h$ (*Suprà*, p. 78), un mois lunaire de $29^j\frac{1}{2}$ peut être placé de manière qu'il commence lorſque le ſoleil eſt déjà entré dans le Lion, & qu'il finiſſe avant que cet aſtre ſoit entré dans le ſigne de la Vierge.

Dans

Dans les méthodes de calculs, il y a trois articles dont ils ſe ſervent pour trouver certains ghadias. Ces trois articles ou points, ſont ïogam, karanam, tiajiam ; on a le premier par l'addition du lieu du ☉ & de la ☽ égaliſés & diviſés d'abord par 800, &c. Le karanam ſe trouve par la diſtance du ☉ à la ☽ (1). Pour le tiajiam l'opération ne m'en paroît pas nette, ou, ſi on le veut, je ne le comprends pas.

Ils pouſſent plus loin que nos Aſtrologues d'Europe; je n'oſerois dire ſi cela eſt fondé ſur le calcul, mais ils ſont au moins fondés ſur des ſlokales ou ſtrophes en ſans-croudam. Ils en viennent à annoncer la pluie, l'abondance ou la ſtérilité des denrées, le profit qu'il y aura dans le commerce dans l'eſpace de 4 à 6 mois. J'ai vu un Almanach fondé ſur des ſtrophes, où après avoir raiſonné ſur ces matières, & donné des principes généraux, on parcourt chaque année du ſiècle indien ; & on prédit l'abondance ou la ſtérilité, & peut-être ce qui ſe fait avec le plus d'appareil, & ce qui eſt le plus cru, c'eſt le premier jour de l'année : tous les hommes du village ſe rendent au Savadi, ou maiſon publique. Là vient le Brame panchaganiſte, & il annonce tout ce qui regarde l'année qu'on commence entre les dieux & les planètes ; quel doit être le roi, quel ſon premier miniſtre, qui ſon général d'armée ; &, ſuivant les Slokales, le même ſe trouvera roi, miniſtre, général. On dit quel eſt le dieu des grains, du riz, du blé d'Inde, des troupeaux, & quel grain germera le mieux, ſelon la différente qualité de la terre, &c. ; on en vient aux différens particuliers ; quelle ſera la quantité de la pluie ; s'il y aura plus de morts que de naiſſances ; plus de maladies que de ſanté : 20 eſt le terme ou l'unité ; il y aura, dit-on, 12 parties de guerre, 6 de mauvais air, les perles ſe

(1) Il réſulte de là que le Jogam eſt le lieu des aſtres dans les vingt-ſept conſtellations (*Suprà*, p. 3). Le karanam eſt l'aſpect de la lune à l'égard du ſoleil.

vendront $\frac{18}{20}$ bon marché, les diamans $\frac{15}{20}$, &c. Mais juſqu'où n'a pas été la perſpicacité des Aſtrologues européens, ou leur ſollicitude? Les Indiens prédiſent combien il y aura de punaiſes, &c. Quelquefois ils répètent un jour deux fois: c'eſt lorſqu'ils trouvent que la ☽ eſt juſqu'au 60 ghadia dans ce jour là; le jour ſuivant on dira le même quantième de la ☽.

Quelquefois auſſi on omet un jour; c'eſt, par exemple, lorſque dans le quatrième de la ☽ il ne ſe trouvera pour ce quatrième jour que 2 ou 3 ghadias: le reſte eſt pour le cinquième jour, & le lendemain on compte 6.

Les autres méthodes que j'ai vues ſuivent d'autres règles dans la plûpart des articles, ſurtout pour trouver le diouganam, l'équation du centre, & le tems exact du commencement, de la fin, & du milieu des éclipſes. Je n'ai pu encore en trouver qui m'en donnât une clef: je n'ai que des lambeaux que j'envoierai, ſi je ne puis tout déchifrer. Ces méthodes approchent fort du lambeau d'Aſtronomie venu de Siam. J'ai envoyé un exemplaire du calcul d'une éclipſe de lune; mais comme elle n'étoit pas totale alors, j'envoierai un exemple d'une éclipſe totale, pour avoir le tems de l'immerſion, de l'émerſion, & la quantité de l'éclipſe au-delà de la totalité.

Les Indiens ont connoiſſance des éclipſes totales du ſoleil, des annulaires qu'ils nomment *kankanam*, anneau. Je ne ſais pas encore s'ils en connoiſſent *cum morâ*. Le tems en apprendra davantage ſurtout à des perſonnes plus éclairées que moi.

Pour rendre à chacun ce qui lui appartient, il faut dire que le P. Ducros a eu connoiſſance de celui qui avoit cette méthode. Le P. Gargam ſe la fit communiquer, j'en tirai copie pour la déchifrer. J'ai tiré du ſecours d'un petit cahier du P. Bouchet. Il eſt ſurprenant que le Père reſtât en ſi beau chemin, il a eu une bonne méthode, mais à préſent délabrée par la vieilleſſe, & il n'avoit pas peu déchifré.

Les Indiens ont deux époques, l'une depuis l'empereur Scalivahana Scaka, qui tombe en 78 après J. C. en comptant depuis la mort de cet empereur. Je ſuis en cela ce qui eſt écrit dans un livre écrit en françois & imprimé ſous ce titre : *Mœurs des Bramines*. Un hollandois en eſt l'auteur, & c'eſt lui que je trouve avoir à peu près été le mieux inſtruit (1).

La ſeconde époque eſt celle du caliougam de 4832, en 1731 (2).

Si on étoit curieux de ſavoir les différens noms des opérations qui ne nous ſont pas communes avec les Indiens, on pourra ſe contenter ſur cet article.

Les Indiens comptent deux fois 15 pour les mois lunaires, c'eſt-à-dire que depuis la nouvelle lune juſqu'au plein, ils comptent 15, qui ſont les jours de la lune ſouddha, & recommencent à compter 1, 2, 3, & les jours de la vieille lune bahoulla juſqu'au 15, qui eſt amavaſia, comme le premier 15 eſt paournam.

On compte le jour depuis le ſever du ſoleil.

DIVISION DU TEMS SELON LES INDIENS.

PERCER cent fois vîte la feuille d'une fleur (3), aſſez ſemblable à celle de la tulipe, c'eſt cent trouticalam.

100 Troutikalam valent 1 lavalakalam.
30 Lavalakalam valent 1 nimichakalam.
27 Nimichakalam valent 1 gourvakcharam.
10 Gourvakcharam valent 1 pranakalam.
6 Pranakalam valent 1 vighadia.

(1) C'eſt l'ouvrage d'Abraham Roger, intitulé *Théâtre de l'idolâtrie*, ou *Vie & mœurs des Bramines*, traduit en françois & imprimé à Amſterdam en 1670.

(2) C'eſt-à-dire qu'en 1731, on comptoit la quatre mille huit cent trente-deuxième année de l'âge Caliougam.

(3) Cette fleur eſt le Néouphar.

60 Vighadia valent 1 ghadia.
60 Ghadia valent 30 mouhourtam.
30 Mouhourtam valent un jour de 24 heures.

De là le jour vaut. . . . . 24 de nos heures.
Un mouhourtam vaut, ſuivant nous. . . . 48′.
Un ghadia. . . . . 24′.
Un Vighadia. . . . . 24″.

L'année ſolaire, ils la ſuppoſent de 364 jours.

Mais l'année lunaire eſt celle qui ſert de règle du tems parmi les Telongous.

NOMS DES SIGNES.

Ils en ont douze comme les Européens.

Maïcham. . . . . le Bélier.
Rouchabam. . . . . le Taureau.
Midounam. . . . . les Gémeaux.
Karkatakam. . . . . le Cancer.
Sinhoüam. . . . . le Lion.
Kaniam. . . . . la Vierge.
Toulam. . . . . la Balance.
Urouchiram. . . . . le Scorpion.
Danouſou. . . . . le Sagittaire.
Makaram. . . . . le Capricorne.
Koumbam. . . . . le Verſeau.
Minam. . . . . les Poiſſons.

Il me paroît que les Indiens conçoivent les ſignes ſous les mêmes idées que nous.

Le cercle ſe nomme chaktam. . . . . 360 degrés.
Le ſigne. . . . . raſi. . . . . 30.
Le degré. . . . . baga. . . . . 60′.

La minute..... lipta..... $60'$.
La ſeconde..... vrilipta..... $60''$.
La tierce..... para..... $60'''$.
La quatrième..... tantpara..... 60^{IV}.
La cinquième..... renouoü..... 60^{V}.
La ſixième..... parama..... 60^{VI}.
La ſeptième..... anouou..... 60^{VII}.

Il y a d'autres noms pour exprimer les premiers, mais ceux-ci ſont le plus d'uſage.

Ils diviſent le cercle en 27 conſtellations, dont je ne mets pas ici les noms; on les a imprimés. Ils aſſignent pour chaque jour le lieu de la conſtellation où eſt la lune; & ce ſont les conſtellations ſtelliſériques à quoi ils regardent; du moins cela me paroît ainſi. Ils aſſignent auſſi la conſtellation, & la partie ou le $\frac{1}{4}$ où eſt le ſoleil.

Le jour eſt diviſé auſſi bien que la nuit en 4 jamou qui ſont 3 de nos heures. Autre eſt le jour ſolaire, & autre eſt le jour civil; & c'eſt ſelon le jour civil qu'on compte dans le commun, mais dans les calculs, ou pour leurs bons & mauvais momens, c'eſt le jour ſolaire.

Leur plus court jour eſt de 27 ghad.. 30′ vigh.
Le plus long.... 32 ghad..... 30 vigh.

Les huit rumbs de vent des Indiens.

Indra..... eſt.
Agni..... ſud eſt.
Jama..... ſud.
Naïrouti..... ſud oueſt.
Varouna..... oueſt.
Vaïonou..... nord oueſt.
Koubera..... nord.
Iſania..... nord eſt.

Le ſiècle des Indiens eſt de ſoixante ans. Voici les noms de chaque année.

1 Prabava (1).	21 Sarvajitou.	41 Plavanga (8).
2 Vibava.	22 Sarvadari.	42 Kilak. B (9).
3 Sçoucla.	23 Viroudi.	43 Saoumia (10).
4 Pramojouti.	24 Vicrouti.	44 Sadarana. B (11).
5 Prajot pati.	25 Kara.	45 Virſduï krout. (12).
6 Anguiraſa.	26 Nandana.	46 Pandabi.
7 Sçrimouka.	27 Viſchea (3).	47 Pramadicha.
8 Bava.	28 Jaïa.	48 Ananda.
9 Iva.	29 Mannada.	49 Vakchaſa.
10 Datou.	30 Dourmoughi.	50 Nala.
11 Iſçoüara.	31 Heralimbi (4).	51 Payanguala.
12 Baoudania.	32 Vilimbi.	52 Kalaïoutkti.
13 Pramadi.	33 Vi kari.	53 Siddarti.
14 Vicrama.	34 Sarvari.	54 Raoudri.
15 Vichou.	35 Plava.	55 Dourmati.
16 Chitrabanou.	36 Sçouba croutan.	56 Doundoubi.
17 Souabanou.	37 Sçobba croutou.	57 Roudrodakari.
18 Tarana.	38 Krodi (5).	58 Raktakchi.
19 Pardiva.	39 Viſçouaſou B (6).	59 Orodana.
20 Wia. (2).	40 Pavabava (7).	60 Akchaïa.

(1) 1687 Commencement.

(2) Cette année manque dans le manuſcrit du P. du Champ ; mais j'ai cru pouvoir la ſuppléer au moyen des noms des années de cette période qui ſe trouvent dans les notes de M. de l'Iſle, extraites tant des ouvrages de Baier que des lettres des Miſſionnaires de Tranquebar.

(3) J'ai ſuppléé auſſi cette année ; le Pere du Champ n'en a donné que 58. Cette liſte ainſi corrigée, eſt conforme à celle qui eſt dans les notes de M. de Liſle, & qui venoit des Miſſionnaires de Tranquebar.

(4) 1717.

(5) 1724, en Mars.

(6) B marque l'année intercalaire.

(7) 1726, 2 Avril.

(8) 1727, 23 Mars.

(9) 1728, 11 Mars.

(10) 1729, 29 ou 30 Mars.

(11) 1730, 19 Mars.

(12) 1731, 7 Avril.

Les noms des douze mois indiens.

Cheitram.	Seravanam.	Margaſciram.
Vaiſcaklaam.	Badrapadam.	Pouchiam.
Jechtam.	Aſcuijam.	Magam.
Achddam.	Kartikam.	Palgounam.

Notes par rapport aux remarques miſes dans un recueil d'obſervations ſur l'Aſtronomie des Indiens en général. (1).

1°. T. I, p. 6 & 7. Les Indiens ont leur méridien à Lanka ou Ceilan, dans le palais du géant Ravanenvaroudou. Cette ligne méridienne de ce palais paſſe par les bancs de Ramanancor & par la montagne Comaraſouami, & par deux autres endroits dont les ſavans ignorent la ſituation; & enfin par Méroüa, qu'on croit être le pole Boureka, ligne méridienne.

Je doute à préſent que perſonne ſache ce qu'il faut ajouter à ces anciennes méthodes. J'en juge par ce que les méthodes qu'on a n'en diſent rien, que ceux qui paſſent pour les plus habiles errent, comme ceux qui ne ſavent que la pratique du calcul. Ils errent pour le tems & pour la quantité de l'éclipſe. A cette éclipſe dernière du 29 Juillet 1730, ils mettoient la grandeur de l'éclipſe de 9 doigts; dans les éclipſes du ☉ c'eſt près d'une heure d'erreur. L'éclipſe du 8 Janvier 1731 eſt moins conſidérable qu'ils ne la font dans ces latitudes.

2°. Pag. 9 & 10, on a des termes pour exprimer toutes les opérations aſtronomiques, & on en a un petit Dictionnaire commencé, c'eſt en langue ſamſcroutam; ils donnent aux ſignes les mêmes noms que nous & le même ordre.

(1) Ce ſont les obſervations faites aux Indes & à la Chine, publiées par le P. Souciet.

Cet article dit vrai ; cependant ils connoiſſent l'étoile polaire qu'ils nomment Drouva nakchatram, étoile de route, le grand chariot ſous le nom des ſept pénitens. Quelques-uns diſent que c'eſt un cadre, le timon trois voleurs. Sous une de ces trois étoiles de voleurs eſt une petite étoile nommée Arondati, fille d'une pariatte Madiguidi. Si le jour du mariage les deux époux la voient au bon moment, au même inſtant, ils vivent cent ans enſemble heureux ; d'où l'on peut conclure que perſonne ne l'a bien vue. Ils connoiſſent nos Pléïades, comme le commun des gens chez nous, ſous le nom de Pouſſinière, *Pillalou codi*, les petits & la poule.

Le méridien indien paſſe par les bancs de Ramanancordits Scetouva, par les montagnes de Komaraſouami, par Saguaram, par Vaſta, Goulmatian & par Meroüa.

Chacune de leurs conſtellations ſe diviſe en quatre ; ce qui donne 108, dont on attribue 9 parties ou quarts à chaque ſigne. La tête du Lion ſe trouve du partage du cancer, c'eſt la conſtellation *Aſlécha*. On ſe trompe, ce ſemble, en imprimant uttavaianam, &c. Le terme affecté eſt outara ianam, lorſque le ſoleil va du tropique du Caper à celui du Cancer, & dakchinaïanam, lorſqu'il va du Cancer au Caper. Ces retours du ſoleil ne tombent qu'environ 19 jours après nous. Le dakchinaïanam cette année 1730 tombe le 12 Juillet. Il y a d'autres termes ſynonymes, je n'en ai pas encore trouvé qui me paruſſent donner idée des tropiques ni de l'équateur..... Autre eſt leur arrangement ſtelliférique, autre l'aſtronomique ; ils connoiſſent les mouvemens propres des étoiles, c'eſt 54′ par an ; ſelon d'autres, ce n'eſt que 48. Quoique ce ſoit une idée générale, que la lune eſt plus éloignée que le ſoleil, par la grande raiſon, diſent-ils, qu'elle n'échauffe pas, quoiqu'elle ſoit plus grande que le ſoleil. Cependant on entend raiſon dans le nord, du moins les ſavans, lorſqu'on leur apporte la raiſon priſe de l'éclipſe

l'éclipſe de ſoleil, où la lune ſe trouve entre cet aſtre & nous.

Pag. 9 lig. 30. On peut ajouter qu'ils mettent huit villes principales aux huit rhumbs de vent, mais ils ne s'accordent pas dans les noms.

Pag. 9 lig. 2. Il eſt vrai qu'ils diſent 7 mers, &c., mais dans les vers techniques, faits pour les calculs aſtronomiques, le mot qui ſignifie mer ne vaut que 4, la mer du nord, du midi, de l'eſt & de l'oueſt. Je n'ai ouï parler que de 7 montagnes, & le mot qui l'exprime ne vaut que 7, mais ils mettent 9 bramma & 11 routren.

Pag. 9 lig. 12. Le R. P. Bouchet prétend vrai, & il pourroit l'aſſurer, ayant en main une méthode indienne nommée ſciromanie (1); il l'a éclaircie autant que ſes occupations le lui ont permis, & il l'a communiquée dès qu'on la lui a demandée. C'eſt ce révérend père qui a le premier ajouté les conſtellations indiennes à nos ſignes. Le cercle ſe diviſe en 360 degrés, chaque degré en 60′, &c. (l'équateur peut être exprimé par ſamaïanam, *ſama*, égale, moitié, *ïanam*, marche), chaque minute en 60″, chaque ſeconde en 60‴, & juſqu'à des ſixièmes, Voici leurs noms :

Raſci, baga, lipta, vilipta, para, taſpara, anouou, parama anouou.
Sig. deg. min. ſec. tierc. quart. quint. ſixiemes.

Il y a d'autres noms ſynonymes.

Ils partagent les ſignes en ſeptentrionaux, auſtraux, en aſcendans & deſcendans.

(1) Cette méthode paroît être celle qui eſt imprimée ci-après; c'eſt celle qui a été communiquée par le P. Patouillet, & que j'ai cru pouvoir attribuer aux Brames de Narſapur. Elle eſt intitulée *Punjanga chiromani*.

Pag. 242. La longue chaîne des montagnes que les Portugais appellent Gatos, ſont mal nommées & mal marquées; le nom de ces montagnes à la hauteur de Goa, c'eſt Gattan, où ſe fait le principal commerce de l'Areque, pays extrêmement pluvieux; on les met au milieu de la péninſule, & elles ſont fort à l'oueſt, à un peu plus près des deux tiers. Du côté de l'eſt il y a auſſi une chaîne de montagnes qui va preſque nord & ſud à $\frac{1}{3}$ dans l'intérieur de la péninſule. Tout ceci eſt par eſtime; il manque à cette carte tout le nord, depuis treize degrés de latitude

Il faut laiſſer à ceux qui ſont ſur les côtes à mettre les noms & les lieux. Je doute fort qu'on ait jamais appelé la côte de Décam, *Aré*, dans les terres; il eſt vrai qu'on appelle *les Maures* par le ſurnom de *Aré*. C'eſt le fameux Sçivoji nommé dans l'hiſtoire Sevagi qui a rendu cette nation fameuſe. Il ſe rendit preſque toute la péninſule de l'Inde tributaire : les Maures l'ont enlevée aux Marates, plus par argent que par force; ce fut vers le commencement de ce ſiècle.

Il y a encore pluſieurs princes Marates, le prince de Tanjaour & autres petits Paleacadous. Les deux principaux ſont les ſucceſſeurs de Sçivoji : ſes petits-fils ſont Ramarajou, le cadet, & Sambojirajou, l'aîné. Celui-ci s'établit à Sattara; il eſt mort, & ſon fils Chaourajou gouverne : le cadet Ramarajou eut Panale pour ſon partage. Ces deux villes & forteresſes, Panale & Sattara, ſont ſelon mon eſtime par 17 degrés de latitude nord, au nord-eſt de Goa.

La famille aînée eſt la plus puiſſante. Le prince Chaourajou s'eſt conſervé un tribut preſque ſur toute l'Inde. Ce n'eſt pas ſeulement les Indiens qui le payent, ſavoir, le $\frac{1}{7}$ de ce qu'*ils* payent au Mogol, les Nababes ou Vice-rois Mogols, payent auſſi, ſans quoi les Marates ravagent & pillent tout le pays juſqu'à Dely. Sigliskam qui ſe tient à Golconde, nommée par

les Maures Haïderabat, & qui s'eſt comme emparé de la péninſule au préjudice du Pacha ou Mogol, eſt ſoutenu par les Marates.

Les noms des conſtellations ſont un peu différens en Tamoul ; la ſeptième eſt mal nommée Pouvarnaſou, c'eſt Pounarvaſou.

Mouvement annuel des planètes ſelon Grahachendrica (1).

☉	11^{s}	28°	55′	33″	43‴	6′^{v}	48^{v}	48^{vi}.
☽	3	26	11	31	51	10	4	32.
♂	6	10	44	34	59	37	14.	
☿	1	0	14	49	26	49	9.	
♃	1	19	36	13	33	55	2	0.
♀	7	13	10	52	38	10	25.	
♄	0	12	10	18	52	8	20.	
☊ ☾	0	19	17	11	17	53	4	16.
Apog. ☽	0	10	36	56	9	56	40	24.

Apog. ☉ 240 ans donnent 17″.

Meſure du tems ſelon le livre Amara ſinhouam.

1 Jour 60 guadhia. . . . . 24 heures.
1 Guadhia 24′.
1 Mouchourtam 2 guadhia, ou 48′, ou 12 kchanam.
1 Kchanam 4′ ou 30 cachtam.
1 Cachtam vaut 8″ ou 18 nimoucham.
1 Nimoucham 26‴ $\frac{2}{3}$.

Selon le Souria ſiddantam.

Percez leſtement vîte tikcha, la feuille du Tamara, à peu

(1) C'eſt le nom d'une méthode aſtronomique indienne.

près comme feuille de tulipe ; ce tems se nomme troude $1^{v}\ 4^{vi}$.

100 fois le tems troude fait lavakalam $1^{iv}\ 46^{v}\ \frac{2}{3}$.

Lavakalam pris 30 fois donne nimecham $53^{iv}\ \frac{9}{27}$.

Nimecham pris 27 fois donne gourvakcharam 24^{iii}.

Gourvakcharam pris dix fois c'est un pranakalam 4^{ii}.

6 fois pranakalam c'est un viguadhia 24^{ii}.

60 fois le Viguadhia c'est un guadhia 24^{i}.

60 fois le guadhia c'est le jour & la nuit d'une étoile (1).

Nadichachtialou. Nakchatra. Maho. Ratram. Provartiate.

Guadhia 60. Etoile. Jour. Nuit. Mesure (2).

Il paroît que le calcul indien suppose l'écliptique stelliférique, qu'on le réduit ensuite à l'astronomique par ajananſçalous : alors il faut supposer que leur premier point de l'équinoxe tombe au vingtième des Poissons à peu près (3). Tout ceci est à examiner, de même que leurs constellations, si elles sont stellifériques ou astronomiques.

Il me paroît que c'est l'an 498 après J. C. que l'on doit commencer à compter le mouvement propre de leurs étoiles (4) ; pour en convenir, on n'a qu'à examiner leur manière d'opérer, pour avoir le saranamſçalous que j'ai mis dans le calcul de l'éclipse ☌, c'est la quatrième colonne. A regarder l'époque du mouvement propre des étoiles, c'est au vingtième des

(1) Cette expression est très-remarquable : elle semble indiquer qu'ils ont connu que le retour d'une étoile au méridien, ou à un point fixe quelconque, étoit la mesure de la révolution diurne de la terre.

(2) Ces cinq mots indiens, écrits de suite, paroissent signifier ce qui vient d'être dit dans la phrase précédente : 60 guadhia ou 24 heures sont la mesure du jour & de la nuit d'une étoile.

(3) L'écliptique stelliférique, c'est le zodiaque indien qui en 1730 commençoit vers $18^{o}\ \frac{1}{2}$ du Bélier. Il entend sur-tout par l'écliptique astron. celle qui commence à l'équin.

(4) L'an 498 complet ou le 1er de l'an 499, l'origine du zod. indien répondoit à l'équin.

poiſſons qu'a dû être le ſoleil, lorſqu'ils ont fixé l'équinoxe du printems. A regarder le lieu du ſoleil trouvé par le calcul, c'eſt au dixième des ♈ qu'il faut commencer.

Sur la Géographie indienne & une Connoiſſance du pays.

Depuis la montagne où le ſoleil ſe lève, juſqu'à la montagne où le ſoleil ſe couche, depuis la digue du Rameſouren, c'eſt l'île Ramanançor, juſqu'à la montagne Hima, c'eſt l'étendue de la géographie indienne, dit un grand Rouçi ou pénitent, donneur d'avis & de préceptes dans le livre nommé *Saba*, qui eſt une partie du Barata Chaſtram, ou l'hiſtoire de Darma Rajou. Cette définition de géographie, où l'on marque ſi précieuſement les termes extrêmes, ne nous apprend pas grand'choſe; car hors Rameſourem on ne connoît plus rien, & il eſt comme impoſſible de s'orienter pour trouver le mont Hima; car pour les montagnes du lever & du coucher du ſoleil, il n'y a qu'un Indien qui en parle & qui y penſe.

Les Indiens ont connoiſſance des noms d'un certain nombre de pays dont ils diſent la liſte; c'eſt *Chapanna* de *Chalou*, les 56 pays.

Combien même de ſavans, ou ſoit-diſant tels, qui ne ſavent pas cette liſte? Parmi ces 56 pays, il en eſt quelques-uns qu'on devine, d'autres à enquérir.

1 Roummidecham. . . l'Empire Romain.
2 Parſa. . . . . la Perſe.
3 Caſmira. . . . . Cachemire.
4 Camboja. . . . . Camboye.
5 Carnataka. . . . . le Carnate.
6 Tenkana. . . . . le Tonquin.
7 Malava. . . . . le pays Malais.
8 Malcala. . . . . le pays de Malcam.

Dravida. . . . . le pays Tamoul.
Javana. . . . . le royaume d'Ava.
Sindou. . . . . le pays près du fleuve indien.
Abiſſi. . . . . le pays des Abiſſins.
Moka. . . . . Moka.
Gougjari. . . . . le Gouzourate.
Congo. . . . . Congo en Afrique.
Angua. . . . . eſt un pays près du Gange.
Niala. . . . . eſt un pays entre le Tibet & le Gange.
Maha Rachtram. . . . . le pays des Marates.

TABLE I.

Mouvement du ſoleil pour les jours, pour les années.

Jours.	Sig.	Deg.	Min.	Sec.	Années.	Sig.	Deg.	Min.	Sec.
1			59	8	1	11	28	45	34
2		1	58	16	2	11	27	31	7
5		4	55	41	5	11	23	47	49
10		9	51	21	10	11	17	35	37
50	1	19	16	48	50	9	27	58	6
100	3	8	33	37	100	7	25	56	12
200	6	17	7	13	500	3	9	40	59
360	11	24	49	1	1000	6	19	21	59

Mouvement de la lune pour les jours, pour les années.

1j	0s	13°	10′	35″	1a	3s	26°	11′	32″
2	0	26	21	10	2	7	22	23	4
5	2	5	52	54	5	7	10	57	39
10	4	11	45	49	10	2	21	55	19
50	9	28	49	3	50	1	19	36	33
100	7	27	38	7	100	3	9	13	5
200	3	25	16	14	500	4	16	5	26
360	2	3	29	12	1000	9	2	10	53

Mouvement de l'apogée pour les jours, pour les années.

1j	0s	0°	6′	41″	1a	1s	10°	32′	36″
2	0	0	13	22	2	2	21	5	12
5	0	0	33	25	5	6	22	43	1
10	0	1	6	50	10	1	15	26	2
50	0	5	34	9	50	7	17	10	8
100	0	11	8	18	100	3	4	20	17
200	0	22	16	36	500	3	21	41	23
360	1	10	5	56	1000	7	13	22	46

Mouvement du nœud pour les jours, pour les années.

1j	0s	0°	3′	11″	1a	0s	19°	17′	11″
2	0	0	6	21	2	1	8	34	23
5	0	0	15	54	5	3	6	25	56
10	0	0	31	47	10	6	12	51	52
50	0	2	38	57	50	8	4	19	25
100	0	5	17	54	100	4	8	38	50
200	0	10	35	47	500	9	13	14	9
360	0	19	4	28	1000	6	26	28	18

TABLE II.

De l'équation du centre du ſoleil, avec les degrés de la diſtance à l'apogée.

Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Diff
1	2	20	2 20	31	68	1	1 56	61	114	31	1 [illegible]
2	4	40	2 20	32	69	57	1 55	62	115	35	1 1
3	7	0	2 19	33	71	52	1 54	63	116	36	0 59
4	9	19	2 19	34	73	46	1 52	64	117	37	58
5	11	38	2 18	35	75	38	1 51	65	118	35	55
6	13	56	2 18	36	77	29	1 49	66	119	30	54
7	16	14	2 18	37	79	18	1 48	67	120	24	51
8	18	32	2 18	38	81	6	1 46	68	121	15	49
9	20	50	2 17	39	82	52	1 45	69	122	4	47
10	23	7	2 17	40	84	37	1 44	70	122	51	43
11	25	24	2 16	41	86	21	1 42	71	123	34	43
12	27	40	2 15	42	88	3	1 40	72	124	17	41
13	29	55	2 14	43	89	43	1 38	73	124	58	38
14	32	9	2 14	44	91	21	1 36	74	125	36	36
15	34	23	2 14	45	92	57	1 35	75	126	12	33
16	36	37	2 13	46	94	32	1 33	76	126	45	31
17	38	50	2 11	47	96	5	1 31	77	127	16	29
18	41	1	2 11	48	97	36	1 30	78	127	45	27
19	43	12	2 10	49	99	6	1 28	79	128	12	24
20	45	22	2 9	50	100	34	1 26	80	128	36	22
21	47	31	2 8	51	102	0	1 24	81	128	58	20
22	49	39	2 7	52	103	24	1 22	82	129	18	17
23	51	46	2 5	53	104	46	1 20	83	129	35	15
24	53	51	2 5	54	106	6	1 18	84	129	50	13
25	55	56	2 4	55	107	24	1 17	85	130	3	10
26	58	0	2 3	56	108	41	1 14	86	130	13	8
27	60	3	2 1	57	109	55	1 12	87	130	21	6
28	62	4	2 0	58	111	7	1 10	88	130	27	4
29	64	4	1 59	59	112	17	1 8	89	130	31	1
30	66	3	1 58	60	113	25	1 6	90	130	32	0

TABLE III.

De l'équation du centre de la lune, avec les degrés de la distance à l'apogée.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 20	5 20	31	156 35	4 30	61	265 6	2 30
2	10 40	5 19	32	161 5	4 27	62	267 36	2 26
3	15 59	5 19	33	165 32	4 24	63	270 2	2 21
4	21 18	5 19	34	169 56	4 21	64	272 23	2 15
5	26 37	5 18	35	174 17	4 18	65	274 38	2 11
6	31 55	5 17	36	178 35	4 14	66	276 49	2 6
7	37 12	5 16	37	182 49	4 11	67	278 55	2 0
8	42 28	5 15	38	187 0	4 8	68	280 55	1 55
9	47 43	5 14	39	191 8	4 4	69	282 50	1 50
10	52 57	5 14	40	195 12	4 1	70	284 40	1 45
11	58 11	5 13	41	199 13	3 57	71	286 25	1 40
12	63 24	5 11	42	203 10	3 54	72	288 5	1 35
13	68 35	5 10	43	207 4	3 50	73	289 40	1 29
14	73 45	5 8	44	210 54	3 46	74	291 9	1 24
15	78 53	5 7	45	214 40	3 41	75	292 33	1 19
16	84 0	5 5	46	218 21	3 37	76	293 52	1 13
17	89 5	5 3	47	221 58	3 32	77	295 5	1 8
18	94 8	5 1	48	225 30	3 29	78	296 13	1 3
19	99 9	5 0	49	228 59	3 25	79	297 16	0 57
20	104 9	4 58	50	232 24	3 21	80	298 13	0 52
21	109 7	4 56	51	235 45	3 16	81	299 5	0 46
22	114 3	4 53	52	239 1	3 12	82	299 51	0 41
23	118 56	4 51	53	242 13	3 8	83	300 32	0 35
24	123 47	4 49	54	245 21	3 3	84	301 7	0 31
25	128 36	4 47	55	248 24	2 59	85	301 38	0 25
26	133 23	4 44	56	251 23	2 54	86	302 3	0 20
27	138 7	4 42	57	254 17	2 49	87	302 23	0 14
28	142 49	4 39	58	257 6	2 45	88	302 37	0 8
29	147 28	4 35	59	259 51	2 40	89	302 45	0 2
30	152 3	4 32	60	262 31	2 35	90	302 47	0 0

TABLE IV.

Pour avoir la latitude de la lune simple, avec les degrés de l'argument de latitude.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	4 42	4 42	31	138 57	4 1	61	236 6	2 15
2	9 25	4 42	32	142 58	3 59	62	238 21	2 10
3	14 7	4 42	33	146 57	3 55	63	240 31	2 6
4	18 49	4 41	34	150 52	3 53	64	242 37	2 2
5	23 30	4 41	35	154 45	3 51	65	244 39	1 58
6	28 12	4 40	36	158 36	3 47	66	246 37	1 53
7	32 52	4 40	37	162 23	3 44	67	248 30	1 48
8	37 32	4 40	38	166 7	3 41	68	250 18	1 44
9	42 12	4 39	39	169 48	3 39	69	252 2	1 39
10	46 50	4 38	40	173 27	3 35	70	253 41	1 35
11	51 28	4 37	41	177 2	3 31	71	255 16	1 30
12	56 5	4 36	42	180 33	3 29	72	256 46	1 25
13	60 41	4 34	43	184 2	3 25	73	258 11	1 20
14	65 15	4 34	44	187 27	3 22	74	259 31	1 16
15	69 49	4 32	45	190 49	3 18	75	260 47	1 11
16	74 21	4 31	46	194 7	3 15	76	261 58	1 6
17	78 52	4 29	47	197 22	3 11	77	263 4	1 1
18	83 21	4 28	48	200 33	3 8	78	264 5	0 57
19	87 49	4 27	49	203 41	3 4	79	265 2	0 51
20	92 16	4 24	50	206 45	3 0	80	265 53	0 47
21	96 40	4 23	51	209 45	2 56	81	266 40	0 42
22	101 3	4 21	52	212 41	2 52	82	267 22	0 37
23	105 24	4 19	53	215 33	2 48	83	267 59	0 32
24	109 43	4 17	54	218 21	2 44	84	268 31	0 27
25	114 1	4 15	55	220 6	2 40	85	268 58	0 22
26	118 16	4 12	56	223 46	2 36	86	269 20	0 18
27	122 26	4 11	57	226 22	2 32	87	269 38	0 12
28	126 39	4 8	58	228 54	2 28	88	269 50	0 7
29	130 48	4 6	59	231 22	2 24	89	269 57	0 2
30	134 54	4 3	60	233 46	2 20	90	270 0	0 0

TABLE V

Pour calculer les éclipſes ſelon une méthode indienne nommée Graha chendrika.

Mouvement moyen annuel des planètes.

☉	11ˢ	28°	45′	33″	43‴	6′ᵛ	48ᵛ	48ᵛⁱ.
☽	3	26	11	31	51	10	4	42.
♂	6	10	44	34	59	38	14.	
☿	1	19	36	13	33	55	2.	
♃	1	0	14	49	26	49	9.	
♀	7	13	10	52	38	10	25.	
♄	0	12	10	18	52	8	20.	
☊	0	19	17	11	17	53	54	16.
Apog. ☽	1	10	32	37	30	56	40	24.

Mouvement moyen journalier.

☉	59′	8″	10‴	10′ᵛ.	
☽	790	34	52	4.	
♂	31	26	28	11.	
☿	245	32	20	42.	
♃	4	59	8	49.	
♀	96	7	43	40.	
♄	2	0	22	54.	
☊	3	10	44	43.	
Apog. ☽	6	40	58	42.	

Epoque du lieu des planètes au tems où a été communiquée cette méthode (1).

☉	11ˢ	10°	19′	40″.
☽	11	3	34	45.
♂	5	0	35	11.
☿	2	13	16	43.
♃	1	23	11	39.
♄	9	16	1	15.
♀	5	7	14	15.
☊	7	21	19	0.
Apog. ☽	2	6	47	31.

(1) Au lever du ſoleil le 10 Mars 1491, ſous le méridien primitif 77° 18′ à l'orient de Paris.

TABLE VI.

Saturne Sçigram.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 52	5 53	31	177 28	5 21	61	315 10	3 33
2	11 45	5 52	22	182 49	5 19	62	318 43	3 29
3	17 37	5 52	33	188 8	5 16	63	322 12	3 24
4	23 29	5 52	34	193 24	5 14	64	325 36	3 19
5	29 22	5 52	35	198 38	5 11	65	328 55	3 13
6	35 14	5 52	36	203 49	5 8	66	332 8	3 8
7	41 6	5 52	37	208 57	5 5	67	335 16	3 3
8	46 58	5 51	38	214 2	5 3	68	338 19	2 57
9	52 49	5 51	39	219 5	5 0	69	341 16	2 52
10	58 40	5 51	40	224 5	4 57	70	344 8	2 47
11	64 31	5 50	41	229 2	4 54	71	346 55	2 41
12	70 21	5 49	42	233 56	4 50	72	349 36	2 35
13	76 10	5 48	43	238 46	4 47	73	352 11	2 29
14	81 58	5 48	44	243 33	4 44	74	354 40	2 23
15	87 46	5 47	45	248 17	4 40	75	357 3	2 17
16	93 33	5 46	46	252 57	4 37	76	359 20	2 12
17	99 19	5 45	47	257 34	4 33	77	361 32	2 6
18	105 4	5 43	48	262 7	4 30	78	363 38	1 59
19	110 47	5 42	49	266 37	4 26	79	365 37	1 53
20	116 29	5 41	50	271 3	4 22	80	367 30	1 47
21	122 10	5 39	51	275 25	4 18	81	369 17	1 41
22	127 49	5 38	52	279 43	4 14	82	370 58	1 34
23	133 27	5 37	53	283 57	4 10	83	372 32	1 27
24	139 4	5 35	54	288 7	4 5	84	373 59	1 21
25	144 39	5 33	55	292 12	4 1	85	375 20	1 14
26	150 12	5 31	56	296 13	3 56	86	376 34	1 8
27	155 43	5 30	57	300 9	3 52	87	377 42	1 1
28	161 13	5 27	58	304 1	3 48	88	378 43	0 54
29	166 40	5 25	59	307 49	3 43	89	379 37	0 47
30	172 5	5 23	60	311 32	3 38	90	380 24	0 40

TABLE VI.

Saturne Sçigram.

Deg.	Min.	Sec.	Diff. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Diff. soust.
91	381	4	0 34	121	344	49	3 8	151	201	58	6 16
92	381	38	0 27	122	341	41	3 16	152	195	42	6 20
93	382	5	0 20	123	338	25	3 23	153	189	22	6 24
94	382	25	0 13	124	335	2	3 30	154	182	58	6 29
95	382	38	0 5	125	331	32	3 37	155	176	29	6 33
			Dif. sous.								
96	382	43	0 2	126	327	55	3 44	156	169	56	6 37
97	382	41	0 10	127	324	11	3 51	157	163	19	6 41
98	382	31	0 17	128	320	20	3 58	158	156	38	6 44
99	382	14	0 24	129	316	22	4 6	159	149	54	6 47
100	381	50	0 31	130	312	16	4 13	160	143	7	6 50
101	381	19	0 38	131	308	3	4 19	161	136	17	6 54
102	380	41	0 46	132	303	44	4 26	162	129	23	6 57
103	379	55	0 53	133	299	18	4 32	163	122	26	6 59
104	379	2	1 1	134	294	46	4 39	164	115	27	7 2
105	378	1	1 8	135	290	7	4 46	165	108	25	7 4
106	376	53	1 16	136	285	21	4 52	166	101	21	7 6
107	375	37	1 23	137	280	29	4 59	167	94	15	7 8
108	374	14	1 30	138	275	30	5 5	168	87	7	7 10
109	372	44	1 38	139	270	25	5 11	169	79	57	7 12
110	371	6	1 46	140	265	14	5 18	170	72	45	7 13
111	369	20	1 53	141	259	56	5 23	171	65	32	7 15
112	367	27	2 1	142	254	33	5 29	172	58	17	7 15
113	365	26	2 9	143	249	4	5 35	173	51	2	7 16
114	363	17	2 16	144	243	29	5 40	174	43	46	7 17
115	361	1	2 24	145	237	49	5 45	175	36	29	7 18
116	358	37	2 31	146	232	4	5 51	176	29	11	7 18
117	356	6	2 38	147	226	13	5 56	177	21	53	7 18
118	353	28	2 45	148	220	17	6 2	178	14	35	7 18
119	350	43	2 53	149	214	15	6 6	179	7	17	7 17
120	347	50	3 1	150	208	9	6 11	180	0	0	0 0

TABLE VII.

Saturne Manda.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	8 10	8 9	31	238 39	6 50	61	402 52	3 47
2	16 19	8 9	32	245 29	6 45	62	406 39	3 39
3	24 28	8 8	33	252 14	6 41	63	410 18	3 32
4	32 36	8 7	34	258 55	6 35	64	413 50	3 25
5	40 43	8 6	35	265 30	6 30	65	417 15	3 17
6	48 49	8 4	36	272 0	6 26	66	420 32	3 9
7	56 53	8 3	37	278 26	6 21	67	423 41	3 1
8	64 56	8 2	38	284 47	6 15	68	426 42	2 54
9	72 58	8 0	39	291 2	6 9	69	429 36	2 47
10	80 58	7 58	40	297 11	6 4	70	432 23	2 39
11	88 56	7 56	41	303 15	5 59	71	435 2	2 31
12	96 53	7 54	42	309 14	5 53	72	437 33	2 23
13	104 47	7 52	43	315 7	5 47	73	439 56	2 15
14	112 39	7 50	44	320 54	5 41	74	442 11	2 7
15	120 29	7 47	45	326 35	5 34	75	444 18	1 59
16	128 16	7 45	46	332 9	5 29	76	446 17	1 51
17	136 1	7 42	47	337 38	5 23	77	448 8	1 43
18	143 43	7 39	48	343 1	5 17	78	449 51	1 34
19	151 22	7 36	49	348 18	5 10	79	451 25	1 26
20	158 58	7 33	50	353 28	5 3	80	452 51	1 18
21	166 31	7 30	51	358 31	4 57	81	454 9	1 10
22	174 1	7 26	52	363 28	4 50	82	455 19	1 2
23	181 27	7 23	53	368 18	4 43	83	456 21	0 54
24	188 50	7 19	54	373 1	4 37	84	457 15	0 45
25	196 9	7 15	55	377 38	4 30	85	458 0	0 37
26	203 24	7 12	56	382 8	4 23	86	458 37	0 29
27	210 36	7 7	57	386 31	4 16	87	459 6	0 21
28	217 43	7 3	58	390 47	4 9	88	459 27	0 13
29	224 46	6 59	59	395 56	4 2	89	459 40	0 4
30	231 45	6 54	60	398 58	3 54	90	459 44	0 0

TABLE VIII.

Jupiter Sçigram.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	9 46	9 47	31	298 4	9 8	61	541 55	6 41
2	19 33	9 47	32	307 12	9 6	62	548 36	6 34
3	29 20	9 47	33	316 18	9 3	63	555 10	6 27
4	39 7	9 47	34	325 21	8 59	64	561 37	6 20
5	48 54	9 47	35	334 20	8 56	65	567 57	6 13
6	58 41	9 47	36	343 16	8 52	66	574 10	6 5
7	68 28	9 47	37	352 8	8 49	67	580 15	5 57
8	78 15	9 47	38	360 57	8 46	68	586 2	5 49
9	88 2	9 46	39	369 43	8 41	69	591 51	5 40
10	97 48	9 46	40	378 24	8 37	70	597 31	5 32
11	107 34	9 45	41	387 1	8 33	71	603 3	5 24
12	117 19	9 44	42	395 34	8 29	72	608 27	5 15
13	127 3	9 43	43	404 3	8 25	73	613 42	5 6
14	136 46	9 42	44	412 28	8 20	74	618 48	4 57
15	146 28	9 41	45	420 48	8 15	75	623 45	4 49
16	156 9	9 40	46	429 3	8 10	76	628 34	4 39
17	165 49	9 39	47	437 13	8 5	77	633 13	4 30
18	175 28	9 37	48	445 18	8 0	78	637 43	4 20
19	185 5	9 36	49	453 18	7 55	79	642 3	4 10
20	194 41	9 34	50	461 13	7 50	80	646 13	4 0
21	204 15	9 33	51	469 3	7 44	81	650 13	3 50
22	213 48	9 31	52	476 47	7 38	82	654 3	3 40
23	223 19	9 29	53	484 25	7 33	83	657 43	3 30
24	232 48	9 26	54	491 58	7 27	84	661 13	3 20
25	242 14	9 24	55	499 25	7 21	85	664 33	3 9
26	251 38	9 22	56	506 46	7 15	86	667 42	2 57
27	261 0	9 20	57	514 1	7 9	87	670 39	2 47
28	270 20	9 17	58	521 10	7 2	88	673 26	2 36
29	279 37	9 15	59	528 12	6 55	89	676 2	2 24
30	288 52	9 12	60	535 7	6 48	90	678 26	2 23

TABLE VIII.

Jupiter Sçigram

Suite.

Deg.	Min.	Sec.	Diff. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Diff. soust.	Deg.	Min.	Sec.	Diff.
91	680	49	2 1	121	646	24	4 50	151	395	16	11 50
92	682	50	1 49	122	641	34	5 5	152	393	26	12 2
93	684	39	1 37	123	636	29	5 19	153	371	24	12 13
94	686	16	1 25	124	631	10	5 35	154	359	11	12 23
95	687	41	1 13	125	625	35	5 50	155	346	48	12 33
96	688	54	1 1	126	619	45	6 4	156	334	15	12 43
97	689	55	0 48	127	613	41	6 20	157	321	32	12 52
98	690	43	0 35	128	607	21	6 35	158	308	40	13 2
99	691	18	0 22	129	600	46	6 51	159	295	38	13 11
100	691	40	0 9	130	593	55	7 6	160	282	27	13 19
			Dif. souſ.								
101	691	49	0 4	131	586	49	7 21	161	269	8	13 26
102	691	45	0 17	132	579	28	7 35	162	255	42	13 33
103	691	28	0 30	133	571	53	7 49	163	242	9	13 41
104	690	58	0 43	134	564	4	8 4	164	228	28	13 47
105	690	15	0 57	135	556	0	8 20	165	214	41	13 53
106	689	18	1 11	136	547	40	8 34	166	200	48	13 59
107	688	7	1 25	137	539	6	8 48	167	186	49	14 4
108	686	42	1 39	138	530	18	9 2	168	172	45	14 9
109	685	3	1 54	139	521	16	9 16	169	158	36	14 14
110	683	9	2 8	140	512	00	9 31	170	144	22	14 18
111	681	1	2 22	141	502	28	9 45	171	130	4	14 21
112	678	39	2 36	142	492	43	9 58	172	115	43	14 23
113	676	3	2 50	143	482	45	10 11	173	101	20	14 25
114	673	13	3 5	144	472	34	10 25	174	86	55	14 27
115	670	8	3 20	145	462	9	10 38	175	72	28	14 29
116	666	48	3 35	146	451	31	10 50	176	57	59	14 30
117	663	13	3 50	147	440	41	11 3	177	43	29	14 30
118	659	23	4 5	148	429	38	11 15	178	28	59	14 30
119	655	18	4 20	149	418	23	11 28	179	14	29	14 29
120	650	58	4 34	150	406	55	11 39	180	0	0	14 0

TABLE IX.

Jupiter Manda.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 30	5 29	31	159 49	4 33	61	268 34	2 30
2	10 59	5 29	32	164 22	4 30	62	271 4	2 25
3	16 28	5 28	33	168 52	4 26	63	273 29	2 20
4	21 56	5 27	34	173 18	4 23	64	275 49	2 15
5	27 23	5 27	35	177 41	4 19	65	278 4	2 10
6	32 50	5 26	36	182 0	4 16	66	280 14	2 5
7	38 16	5 25	37	186 16	4 13	67	282 19	2 0
8	43 41	5 23	38	190 29	4 9	68	284 19	1 54
9	49 4	5 22	39	194 38	4 5	69	286 13	1 49
10	54 26	5 21	40	198 43	4 1	70	288 2	1 44
11	56 47	5 19	41	202 44	3 58	71	289 46	1 39
12	65 6	5 18	42	206 42	3 54	72	291 25	1 34
13	70 24	5 16	43	210 36	3 50	73	292 59	1 28
14	75 40	5 15	44	214 26	3 46	74	294 27	1 23
15	80 55	5 13	45	218 12	3 42	75	295 50	1 18
16	86 8	5 11	46	221 54	3 38	76	297 8	1 13
17	90 19	5 9	47	225 32	3 33	77	298 21	1 8
18	96 28	5 7	48	229 5	3 29	78	299 29	1 2
19	101 35	5 5	49	232 34	3 25	79	300 31	0 57
20	106 40	5 3	50	235 59	3 20	80	301 28	0 51
21	111 43	5 1	51	239 19	3 16	81	302 19	0 46
22	116 44	4 58	52	242 35	3 12	82	303 5	0 40
23	121 42	4 55	53	245 47	3 7	83	303 45	0 35
24	126 37	4 53	54	248 54	3 3	84	304 20	0 30
25	131 30	4 50	55	251 57	2 58	85	304 50	0 25
26	136 20	4 48	56	254 55	2 53	86	305 15	0 19
27	141 8	4 45	57	257 48	2 49	87	305 34	0 14
28	145 53	4 41	58	260 37	2 44	88	305 48	0 8
29	150 34	4 39	59	263 21	2 39	89	305 56	0 3
30	155 13	4 36	60	266 0	2 34	90	305 59	0 0

TABLE X,

De l'équation de Mars, Sçira-Padakam.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	23 42	23 41	31	726 54	23 5	61	1396 2	21 17
2	47 23	23 41	32	749 59	23 0	62	1417 19	21 12
3	71 4	23 40	33	772 59	22 57	63	1438 31	21 7
4	94 44	23 39	34	795 56	22 55	64	1459 38	21 2
5	118 23	23 39	35	818 51	22 52	65	1480 40	20 56
6	142 2	23 39	36	841 43	22 49	66	1501 36	20 50
7	165 41	23 37	37	864 32	22 47	67	1522 26	20 44
8	189 18	23 36	38	887 19	22 45	68	1543 10	20 38
9	212 54	23 36	39	910 4	22 42	69	1563 48	20 32
10	236 30	23 35	40	932 46	22 39	70	1584 20	20 26
11	260 5	23 34	41	955 25	22 35	71	1604 46	20 19
12	283 39	23 33	42	978 0	22 32	72	1625 5	20 12
13	307 12	23 31	43	1000 32	22 30	73	1645 17	20 5
14	330 43	23 31	44	1023 2	22 27	74	1665 22	19 58
15	354 14	23 29	45	1045 29	22 23	75	1685 20	19 50
16	377 43	23 28	46	1067 52	22 20	76	1705 10	19 43
17	401 11	23 27	47	1090 12	22 16	77	1724 53	19 36
18	424 38	23 25	48	1112 28	22 13	78	1744 29	19 28
19	448 3	23 24	49	1134 41	22 9	79	1763 57	19 19
20	471 27	23 22	50	1156 50	22 6	80	1783 16	19 11
21	494 49	23 20	51	1178 56	22 2	81	1802 27	19 2
22	518 9	23 19	52	1200 58	21 58	82	1821 29	18 53
23	541 28	23 18	53	1222 56	21 54	83	1840 22	18 44
24	564 46	23 16	54	1244 50	21 50	84	1859 6	18 34
25	588 2	23 13	55	1226 40	21 45	85	1877 40	18 24
26	611 15	23 10	56	1288 25	21 40	86	1896 4	18 14
27	634 25	23 9	57	1310 5	21 36	87	1914 18	18 4
28	657 34	23 8	58	1331 41	21 32	88	1932 22	17 54
29	680 42	23 6	59	1353 13	21 27	89	1950 16	17 42
30	703 48	23 6	60	1374 40	21 22	90	1967 58	17 31

TABLE X,

De l'équation de Mars, Sçira-Padakam.

Deg.	Min.	Sec.	Différ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Différ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Différ.
91	1985	29	17 19	121	2379	47	6 43	151	2161	8	31 10
92	2002	48	17 6	122	2386	30	6 7	152	2129	58	33 36
93	2019	54	16 54	123	2392	37	5 30	153	2096	22	36 9
94	2036	48	16 42	124	2398	7	4 51	154	2060	13	38 48
95	2053	30	16 28	125	2402	58	4 9	155	2021	25	41 33
96	2069	58	16 13	126	2407	7	3 25	156	1979	52	44 25
97	2086	11	15 59	127	2410	32	2 40	157	1935	27	47 26
98	2102	10	15 45	128	2413	12	1 54	158	1888	1	50 33
99	2117	55	15 29	129	2415	6	1 5	159	1837	28	53 47
100	2133	24	15 13	130	2416	11	0 13	160	1783	41	57 10
							Dif. soustr. roanam.				
101	2148	37	14 57	131	2416	24	0 41	161	1726	31	60 31
102	2163	34	14 40	132	2415	43	1 27	162	1666	0	64 5
103	2178	14	14 22	133	2414	6	2 35	163	1601	55	67 41
104	2192	36	14 4	134	2411	31	3 36	164	1534	14	71 22
105	2206	40	13 45	135	2407	55	4 42	165	1462	52	75 5
106	2220	25	13 26	136	2403	13	5 49	166	1387	47	78 48
107	2233	51	13 6	137	2397	24	6 59	167	1308	59	82 32
108	2246	57	12 44	138	2390	25	8 14	168	1226	27	86 14
109	2259	41	12 22	139	2382	11	9 33	169	1140	13	89 50
110	2272	3	12 0	140	2372	38	10 53	170	1050	23	93 18
111	2284	3	11 37	141	2361	45	12 20	171	957	5	96 38
112	2295	40	11 12	142	2349	25	13 51	172	860	27	99 48
113	2306	52	10 46	143	2335	34	15 26	173	760	39	102 51
114	2317	38	10 20	144	2320	8	17 4	174	657	48	105 6
115	2327	58	9 53	145	2303	4	18 47	175	552	42	107 33
116	2337	51	9 25	146	2284	17	20 37	176	445	9	109 28
117	2347	16	8 56	147	2263	40	22 31	177	335	41	110 59
118	2356	12	8 25	148	2241	9	24 32	178	224	42	112 3
119	2364	37	7 52	149	2216	37	26 38	179	112	39	112 39
120	2372	29	7 18	150	2189	59	28 51	180	000	0	

TABLE XI,

Mars Manda.

Deg.	Min. Sec.	Différ.	Deg.	Min. Sec.	Différ.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	12 29	12 29	31	361 56	10 17	61	607 39	5 38
2	24 58	12 27	22	372 13	10 9	62	613 17	5 26
3	37 25	12 24	33	382 22	10 1	63	618 43	5 16
4	49 49	12 23	34	392 23	9 54	64	623 59	5 5
5	62 12	12 21	35	402 17	9 46	65	629 4	4 53
6	74 33	12 19	36	412 3	9 39	66	633 57	4 42
7	86 52	12 16	37	421 42	9 31	67	638 39	4 31
8	99 8	12 13	38	431 13	9 22	68	643 10	4 19
9	111 21	12 10	39	440 35	9 13	69	647 29	4 7
10	123 31	12 7	40	449 48	9 5	70	651 36	3 56
11	135 38	12 4	41	458 53	8 57	71	655 32	3 44
12	147 42	12 1	42	467 50	8 48	72	659 16	3 32
13	159 43	11 57	43	476 38	8 40	73	662 48	3 20
14	171 40	11 53	44	485 18	8 30	74	666 8	2 9
15	183 33	11 48	45	493 48	8 20	75	669 17	2 57
16	195 21	11 44	46	502 8	8 12	76	672 14	2 45
17	207 5	11 39	47	510 20	8 3	77	674 59	2 33
18	218 44	11 34	48	518 23	7 53	78	677 32	2 20
19	230 18	11 29	49	526 16	7 43	79	679 52	2 8
20	241 47	11 25	50	533 59	7 33	80	682 0	1 56
21	253 12	11 20	51	541 32	7 22	81	683 56	1 44
22	264 32	11 14	52	548 55	7 13	82	685 40	1 32
23	275 46	11 8	53	556 8	7 3	83	687 12	1 20
24	286 54	11 2	54	563 11	6 53	84	688 32	1 8
25	297 56	10 56	55	570 4	6 42	85	689 40	0 55
26	308 52	10 50	56	576 46	6 32	86	690 35	0 43
27	319 42	10 43	57	583 18	6 21	87	691 18	0 31
28	330 25	10 37	58	589 39	6 11	88	691 49	0 18
29	341 2	10 30	59	595 50	6 0	89	692 7	0 6
30	351 32	10 24	60	601 50	5 49	90	692 13	0 0

TABLE XII.

Vénus Sçigra-Padakani

Deg.	Min.	Sec.	Différ.	Deg.	Min.	Sec.	Différ.	Deg.	Min.	Sec.	Différ.
1	25	16	25 16	31	778	3	24 47	61	1505	18	23 28
2	50	32	25 16	32	802	50	24 46	62	1528	46	23 24
3	75	48	25 15	33	827	36	24 44	63	1552	10	23 20
4	101	3	25 15	34	852	20	24 42	64	1575	30	23 16
5	126	18	25 15	35	877	2	24 41	65	1598	46	23 11
6	151	33	25 14	36	901	43	24 39	66	1621	57	23 6
7	176	47	25 13	37	926	22	24 37	67	1645	3	23 2
8	202	0	25 13	38	950	59	24 34	68	1668	5	22 57
9	227	13	25 12	39	975	33	24 32	69	1691	2	22 53
10	252	25	25 12	40	1000	5	24 30	70	1713	55	22 48
11	277	37	25 11	41	1024	35	24 28	71	1736	43	22 43
12	302	48	25 10	42	1049	3	24 26	72	1759	26	22 37
13	327	58	25 9	43	1073	29	24 24	73	1782	3	22 32
14	353	7	25 9	44	1097	53	24 21	74	1804	35	22 26
15	378	16	25 8	45	1122	14	24 18	75	1827	1	22 20
16	403	24	25 7	46	1146	32	24 16	76	1849	21	22 15
17	428	31	25 6	47	1170	48	24 13	77	1871	36	22 8
18	453	36	25 5	48	1195	1	24 10	78	1893	44	22 2
19	478	41	25 4	49	1219	11	24 8	79	1915	46	21 56
20	503	45	25 3	50	1243	19	24 5	80	1937	42	21 50
21	528	48	25 1	51	1267	24	24 2	81	1959	32	21 42
22	553	49	24 59	52	1291	26	23 59	82	1981	14	21 35
23	578	48	24 59	53	1315	25	23 56	83	2002	49	21 28
24	603	47	24 59	54	1339	21	23 53	84	2024	17	21 20
25	628	46	24 57	55	1363	14	23 49	85	2045	37	21 12
26	653	43	24 55	56	1387	3	23 46	86	2066	49	21 4
27	678	38	24 54	57	1410	49	23 42	87	2087	53	20 57
28	703	32	24 52	58	1434	31	23 39	88	2108	50	20 48
29	728	24	24 50	59	1458	10	23 36	89	2129	38	20 38
30	753	14	24 49	60	1481	46	23 32	90	2150	16	20 29

TABLE XII.

Vénus Sçigra-Padakani.

Suite.

Deg.	Min.	Sec.	Différ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Différ. addit.	Deg.	Min.	Sec.	Différ. soust.
91	2170	46	20 20	121	2678	17	11 32	151	2631	30	26 4
92	2191	6	20 10	122	2679	49	11 1	152	2605	26	28 51
93	2211	16	20 0	123	2700	50	10 28	153	2576	35	31 50
94	2231	16	19 49	124	2711	18	9 54	154	2544	45	35 0
95	2251	5	19 39	125	2721	12	9 17	155	2509	45	38 23
96	2270	44	19 27	126	2730	29	8 39	156	2471	22	41 59
97	2290	11	19 16	127	2739	8	8 0	157	2429	23	45 51
98	2309	27	19 4	128	2747	8	7 17	158	2383	32	49 57
99	2328	31	18 52	129	2754	25	6 34	159	2333	35	54 18
100	2347	23	18 39	130	2760	59	5 47	160	2279	17	58 56
101	2366	2	18 26	131	2766	46	5 0	161	2220	21	63 50
102	2384	28	18 12	132	2771	46	4 7	162	2156	31	69 3
103	2402	40	17 57	133	2775	53	3 13	163	2087	28	74 33
104	2420	37	17 42	134	2779	6	2 17	164	2012	55	80 18
105	2438	19	17 26	135	2781	23	1 17	165	1932	37	86 19
106	2455	45	17 11	136	2782	40	0 13	166	1846	18	92 34
							Dif. soustr.				
107	2472	56	16 54	137	2782	53	0 54	167	1753	44	99 4
108	2489	50	16 37	138	2781	59	2 6	168	1654	40	105 43
109	2506	27	16 18	139	2779	53	3 21	169	1548	57	112 24
110	2522	45	16 0	140	2776	32	4 39	170	1436	33	119 5
111	2538	45	15 41	141	2771	53	6 3	171	1317	28	125 41
112	2554	26	15 20	142	2765	50	7 33	172	1191	47	132 8
113	2569	46	14 58	143	2758	17	9 9	173	1059	39	138 16
114	2584	44	14 36	144	2749	8	10 50	174	921	23	143 52
115	2599	20	14 12	145	2738	18	12 37	175	777	31	148 53
116	2613	32	13 50	146	2725	41	14 31	176	628	38	153 8
117	2627	22	13 24	147	2711	10	16 33	177	475	30	156 30
118	2640	46	13 0	148	2694	37	18 42	178	319	0	158 52
119	2653	46	12 30	149	2675	55	20 59	179	160	8	160 8
120	2666	15	12 1	150	2654	56	23 26	180	000	0	

TABLE XIII.

Vénus Manda.

Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Diff.
1	2	0	1 59	31	56	29	1 34	61	92	56	0 48
2	3	59	1 59	32	58	3	1 32	62	93	44	0 47
3	5	58	1 59	33	59	35	1 31	63	94	31	0 46
4	7	57	1 58	34	61	6	1 29	64	95	17	0 44
5	9	55	1 58	35	62	35	1 28	65	96	1	0 42
6	11	53	1 57	36	64	3	1 27	66	96	43	0 41
7	13	50	1 56	37	65	30	1 26	67	97	24	0 39
8	15	46	1 56	38	66	56	1 24	68	98	3	0 37
9	17	42	1 55	39	68	20	1 23	69	98	40	0 35
10	19	37	1 54	40	69	43	1 21	70	99	15	0 34
11	21	31	1 53	41	71	4	1 20	71	99	49	0 32
12	23	24	1 53	42	72	24	1 19	72	100	21	0 30
13	25	17	1 52	43	73	43	1 17	73	100	51	0 29
14	27	9.	1 52	44	75	0	1 16	74	101	20	0 27
15	29	1	1 51	45	76	16	1 14	75	101	47	0 25
16	30	52	1 50	46	77	30	1 12	76	102	12	0 24
17	32	41	1 49	47	78	42	1 11	77	102	36	0 22
18	34	30	1 48	48	79	53	1 10	78	102	58	0 20
19	36	18	1 47	49	81	3	1 8	79	103	18	0 18
20	38	5	1 46	50	82	11	1 7	80	103	36	0 16
21	39	51	1 44	51	83	18	1 4	81	103	52	0 15
22	41	35	1 44	52	84	22	1 4	82	104	7	0 13
23	43	19	1 43	53	85	26	1 2	83	104	20	0 11
24	45	2	1 42	54	86	28	1 0	84	104	31	0 10
25	46	44	1 40	55	87	28	0 59	85	104	41	0 8
26	48	24	1 40	56	88	27	0 57	86	104	49	0 6
27	50	4	1 38	57	89	24	0 55	87	104	55	0 4
28	51	42	1 37	58	90	19	0 54	88	104	59	0 2
29	53	19	1 36	59	91	13	0 52	89	105	2	0 1
30	54	55	1 34	60	92	5	0 51	90	105	3	0 0

TABLE XIV.

Mercure Sçigram.

Deg.	Min. Sec.	Différ.	Deg.	Min. Sec.	Différ.	Deg.	Min. Sec.	Différ.
1	16 11	16 11	31	491 55	15 15	61	914 35	12 28
2	32 22	16 11	32	507 10	15 11	62	927 3	12 21
3	48 33	16 10	33	522 21	15 7	63	939 24	12 12
4	64 43	16 9	34	537 28	15 4	64	951 36	12 3
5	80 52	16 8	35	552 32	15 0	65	963 39	11 55
6	97 0	16 8	36	567 32	14 56	66	975 34	11 46
7	113 8	16 7	37	582 28	14 51	67	987 20	11 37
8	129 15	16 6	38	597 19	14 47	68	998 57	11 27
9	145 21	16 5	39	612 6	14 43	69	1010 24	11 19
10	161 26	16 4	40	626 49	14 38	70	1021 43	11 9
11	177 30	16 3	41	641 27	14 34	71	1032 52	10 58
12	193 33	16 1	42	656 1	14 29	72	1043 50	10 48
13	209 34	15 59	43	670 30	14 24	73	1054 38	10 37
14	225 33	15 58	44	684 54	14 19	74	1065 15	10 27
15	241 31	15 56	45	699 13	14 13	75	1075 42	10 17
16	257 27	15 54	46	713 26	14 8	76	1085 59	10 5
17	273 21	15 52	47	727 34	14 2	77	1096 4	9 53
18	289 13	15 50	48	741 36	13 57	78	1105 57	9 42
19	305 3	15 48	49	755 33	13 51	79	1115 39	9 30
20	320 51	15 46	50	769 24	13 45	80	1125 9	9 18
21	336 37	15 44	51	783 9	13 39	81	1134 27	9 6
22	352 21	15 42	52	796 48	13 33	82	1143 33	8 53
23	368 3	15 39	53	820 21	13 26	83	1152 26	8 39
24	383 42	15 36	54	823 47	13 20	84	1161 5	8 26
25	399 18	15 34	55	837 7	13 12	85	1169 31	8 12
26	414 52	15 31	56	850 19	13 6	86	1177 43	7 58
27	430 23	15 28	57	863 25	12 59	87	1185 41	7 44
28	445 51	15 25	58	876 24	12 51	88	1193 25	7 29
29	461 16	15 21	59	889 15	12 44	89	1200 54	7 15
30	476 37	15 18	60	901 59	12 36	90	1208 9	7 0

TABLE XIV.

Mercure Sçigràm.

Deg.	Min.	Sec.	Diff.	Deg.	Min.	Sec.	Différ.	Deg.	Min.	Sec.	Différ.
91	1215	9	6 43	121	1172	20	4 27	151	884	43	22 57
92	1221	52	6 27	122	1167	53	4 58	152	861	46	23 37
93	1228	19	6 11	123	1162	55	5 28	153	838	9	24 16
94	1234	30	5 54	124	1157	27	6 0	154	813	53	24 56
95	1240	24	5 37	125	1151	27	6 32	155	788	57	25 35
96	1246	1	5 19	126	1144	55	7 5	156	763	22	26 14
97	1251	20	5 0	127	1137	50	7 37	157	737	7	26 52
98	1256	20	4 45	128	1130	13	8 11	158	710	16	27 28
99	1261	5	4 25	129	1122	2	8 45	159	682	48	28 4
100	1265	30	4 5	130	1113	17	9 20	160	654	44	28 40
101	1269	35	3 45	131	1103	57	9 55	161	626	4	29 14
102	1273	20	3 25	132	1094	2	10 31	162	596	50	29 47
103	1276	45	3 5	133	1083	31	11 7	163	567	3	30 19
104	1279	50	2 44	134	1072	24	11 43	164	536	44	30 51
105	1282	34	2 24	135	1060	41	12 19	165	505	53	31 20
106	1284	58	2 1	136	1048	22	12 58	166	474	33	31 48
107	1286	59	1 38	137	1035	24	13 37	167	442	45	32 15
108	1288	37	1 16	138	1021	47	14 16	168	410	30	32 40
109	1289	53	0 53	139	1007	31	14 54	169	377	50	33 4
110	1290	46	0 29	140	992	37	15 33	170	344	46	33 24
111	1291	15	0 4 Dif. sous.	141	977	4	16 13	171	311	22	33 42
112	1291	19	0 20	142	960	51	16 52	172	277	40	34 2
113	1290	59	0 45	143	943	59	17 33	173	243	38	34 18
114	1290	14	1 12	144	926	26	18 13	174	209	20	34 31
115	1289	2	1 39	145	908	13	18 54	175	174	49	34 42
116	1287	23	2 5	146	889	19	19 34	176	140	7	34 53
117	1285	18	2 32	147	869	45	20 15	177	105	14	35 0
118	1282	46	3 0	148	849	30	20 55	178	70	14	35 5
119	1279	46	3 28	149	828	35	21 35	179	35	9	35 9
120	1276	18	3 58	150	807	0	22 17	180	00	0	0 0

TABLE XV.

Mercure Manda.

Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.	Deg.	Min. Sec.	Diff.
1	5 0	4 59	31	142 31	3 59	61	236 8	2 7
2	9 59	4 58	32	146 30	3 55	62	238 15	2 2
3	14 57	4 57	33	150 25	3 52	63	240 17	1 58
4	19 54	4 56	34	154 17	3 49	64	242 15	1 54
5	24 50	4 55	35	158 6	3 45	65	244 9	1 50
6	29 45	4 53	36	161 51	3 42	66	245 59	1 45
7	34 38	4 52	37	165 33	3 39	67	247 44	1 41
8	39 30	4 51	38	169 12	3 36	68	249 25	1 37
9	44 21	4 49	39	172 48	3 32	69	251 2	1 32
10	49 10	4 48	40	176 20	3 29	70	252 34	1 27
11	53 58	4 46	41	179 49	3 25	71	254 1	1 23
12	58 44	4 45	42	183 14	3 21	72	255 24	1 18
13	63 29	4 43	43	186 35	3 18	73	256 43	1 14
14	68 12	4 40	44	189 53	3 14	74	257 57	1 10
15	72 52	4 39	45	193 7	3 11	75	259 7	1 6
16	77 31	4 37	46	196 18	3 7	76	260 13	1 1
17	82 8	4 35	47	199 25	3 3	77	261 14	0 57
18	86 43	4 33	48	202 28	2 59	78	262 11	0 53
19	91 16	4 30	49	205 27	2 56	79	263 4	0 48
20	95 46	4 28	50	208 23	2 51	80	263 52	0 43
21	100 14	4 25	51	211 14	2 47	81	264 35	0 39
22	104 39	4 23	52	214 1	2 44	82	265 14	0 34
23	109 3	4 20	53	216 45	2 40	83	265 48	0 30
24	113 23	4 18	54	219 25	2 35	84	266 18	0 25
25	117 41	4 15	55	222 0	2 31	85	266 43	0 21
26	121 56	4 13	56	224 31	2 28	86	267 4	0 16
27	126 9	4 10	57	226 59	2 24	87	267 20	0 11
28	130 19	4 7	58	229 23	2 19	88	267 31	0 6
29	134 26	4 4	59	231 42	2 15	89	267 37	0 2
30	138 30	4 1	60	233 57	2 11	90	267 39	0 0

MANUSCRIT ORIGINAL
DU FEU P. DU CHAMP
SUR L'ASTRONOMIE INDIENNE,

Envoyé par le P. Gaubil le... 1750, reçu avec sa lettre le 31 Janvier.

CALCUL

De l'éclipse lunaire du 29 Juillet 1730, selon une méthode indienne nommée grahachendrika, pour le méridien de Chrisnabouram qu'on suppose être de 5 heures plus à l'orient que Paris, & à 10 jojanalous du méridien des Indiens, aussi à l'orient. Cette année indienne se nomme Sadarana, qui est la quarante-quatrième de leur siècle & le mois Scravana.

Posez 60 qui est le nombre d'années du siècle indien.

Multip. par 20 Ce sont les révolutions des siècles.

1200

409 Six siècles, plus 49 ans.

43 Années écoulées du siècle courant.

1652 Et vient l'époque de l'empereur Scalivahona mort l'an

De 1652 78 après J. C.

ôtez 1213

239 Années écoulées depuis la construction des Tables.

Multip. par 12

2868 Nombre des mois.

4 Mois de cette année déjà écoulés.

1°.	2872	2°.	2872
Multip. par	30		88
	86160		2960
Ajoutez	600		30
	86760 (976 diviseur		88800
			25 jours ☽
	88 qu'on doit ajouter à la somme des mois.		écoul. 88825 somme des jours ☽.

II OPÉRATION,

Pour avoir les jours solaires.

1°. 88815 (jours lunaires.
708 diviseur.
125 quotient.

2°. 88815
125 quotient trouvé.
88940
38
88978 (64
1390 à soustraire de la somme des jours ☽, ainsi :

3°. 88815 — 1390 = 87425 somme des jours solaires nommée diouganam.

87425 (7 jours de la semaine.
124489

reste 2

Ce qui marque le samedi, parce qu'ils commencent à compter du vendredi inclusivement.

Posez le diouganam 67425 (364 années ind. ou somme des jours solaires. en jours. 240 ann. depuis l'époque.

restent 65 jours.

Ce reste 65 jours se nomme *caladiguati*.

Par les Tables 200 ans. .	3ˢ	21°	52′	24″
40 ans. .	11	11	22	29
Jours 65. . . .	2	4	3	51
Lieu du ☿ au tems de l'ép.	11	10	19	40
Vient.	3	16	38	24 lieu du soleil à Ceylan à son lever.

Ajoutez le ¼ du mouvement journalier du soleil.			14′	47″
Lieu du soleil à Ceylan à midi.	3ˢ	16°	53	11
Pour réduire au méridien . .			—	7
A Chrisnabouram.	3	16	53	4

Pour la lune. . . . 200 ans.	6ˢ	18°	29′	11″
40. . .	10	27	41	14
Jours 65. . .	4	16	27	46
Lieu ☽ au tems de l'époque.	11	3	34	45
Lieu ☽ à Ceylan au lever du soleil.	9	6	9	56
Différence des méridiens. . .			1	38
Réduit au méridien.	9	6	8	18
Quart du jour ☽ qui s'appelle *padagati*.			3	17 39
Lieu de la lune à midi à Chrisnabouram.	9	9	25	57

Apogée de la lune nommée *oucha* ou *chandrocha*.				
Ans 200.	6ˢ	8°	40′	33″
40.	6	1	44	17
Jours 65.	0	7	14	24
Lieu de l'apogée à l'époque .	2	6	47	31
Lieu de l'apogée ☽ au lever du ☿ à Ceylan.	2	24	26	45
Le padagati ou ¼ du jour. . .			1	40
Différence du méridien. . . .	2	24	28	25
				I
	2	24	28	26

Lorsqu'il s'agit d'une éclipse de lune, on fait des corrections, chacune selon les livres pour la lune, son apogée & le ☊, les corrections sont plus bas.

☊ 200 ans. . . .	8ˢ	17°	17′	40″
40	1	21	27	32
Jours 65	0	3	26	38
Somme	10	12	11	50
Lieu de l'époque nommé *pour-vadrourami*.	7	21	19	01
Lieu du ☊ au lever du soleil .	9	9	7	10
Lepadagati				40
Lieu du ☊ à midi.	9	9	6	22

Pour faire les corrections, la règle se trouve dans le calcul de l'éclipse solaire.

Corrections du lieu de la lune. 27′ 5″ soustr.
Apogée ☽. 108 30 soustr.
☊. 132 57 soustr.
Il vient pour le lieu ☽. 9ˢ 8° 58 52
Apogée ☽. 2 22 39 56
☊. 9 6 53 25

Maintenant pour égaliser le soleil, cherchez son apogée.

Années depuis l'ép. 240
387
92880′ (200, 000
Multipliez par. . . 60 0
5572800″ (200, 000
27″ additives.

Lieu de l'apogée du soleil au tems de l'époque.	2ˢ	17°	16′	41″
Ajoutez.				27
Apogée du soleil. . .	2	17	17	8

Apogée ☿ . . .	2ˢ	17°	17′	8″
Lieu moyen ☿ . . .	3	16	53	4
	11	0	24	4 kendram ou 1re anom.

Puisqu'il y a plus de 9 signes, soustrayez de 12ˢ 0° 0′ 0″

11 0 24 4

29 35 56 bhouja ou 2e anom.

S'il y avoit plusieurs signes, on les réduiroit

en degrés pour avoir le padakam. Ici le padakam n'eſt que de 29 degrés qui donnent 64′ 4″, & de différence 1′ 58″. Par cette différence, multipliez les 35′ 56″ du bhouja, & diviſez la ſomme par 60, comme nous opérons dans nos calculs, ajoutant ou retranchant, ſelon que les Tables vont en augmentant ou diminuant.

Vient padaka.	64′	4″
Padaka-palam.	1	11
Spoutapadakam: Equation égali. du centre qu'il faut corriger encore. .	65	15

65′ 15″

11

Equation corrigée. . . 65 26 = 1° 5′ 26″.

Lieu du ☉. . . . 3 16 53 4 Parce que Equation ſouſtr. 1 5 26 le kendram Lieu ☉ égal. ſpoutaſourioudou. . 3 15 47 38 eſt dans les ſignes auſt.

Reprenez l'équation du centre non corrigée. . . . . 65′ 15″

3 3

195 45

82

2′

31

60

Ces 2′ 23″ ſouſtrac. 1860

du lieu de la lune 45

parce qu'on a ſouſt. 1905(82″

du ſoleil ; & cela ſe nomme *chendrarounam*, dette de la lune.

Mouvement moyen journalier ☉ 59′ 8″. Il faut le multiplier par la différence trouvée plus haut pour l'anom. ; c'eſt-à-dire 1′ 58″, & vient 1′ 56″ à ſouſtraire du mouvement moyen journalier du ☉ parce que le kendram eſt dans les ſix ſignes aſcendans. Donc mouv. jourm. du ☉ 57′ 12″ égaliſé.

Pour égaliſer la lune :

Lieu moy. ☽ corrigé plus haut. 9° 8° 58′ 52″.

Souſtrayez rounam. 2 23

Lieu moyen ☽ correct. 2. . . 9 8 56 29

Apogée ☽ corrigée plus haut. 2 22 39 56

Kendram, première anomalie. 5 13 43 27

Y ayant moins de ſix ſignes.

Souſtr. la de. . 6° 0° 0′ 0″

5 13 43 27

Le bhouj. ou 2e anomalie. 0 16 16 33

Le padakam eſt 16° qui donne 84′ 0″. La différence ou antaram eſt 5′ 5″. Par cette différence multipliant 26′ 33, vient 1 24.

Donc padakam eſt. 84′ 0″

24

Equat. du centre. . . 85 24

Lieu de ☽ corr. 2°. 9°. & 56. 29. . . addi. la 1re

Lieu de la ☽ égal. anom. moy.

ou ſpoutachen- de ſix ſign.

droudou. 9 10 21 53

Mouvement moy. ☽ jour: 790′ 35″

783 54 à multip.

Par la différ. trouv. pour l'éq. 5′ 5″

785. 54 × 5. 5. donne + 66 25

Donc 790. 35

66 25

mouv. jour. égal. *ſpoutadjini*.

Mouvem. propre des étoiles dit *djahamſcalous*.

Poſez les années. . . 240

720

2976

3696(200

18°

Mouv. propre 180

des étoiles. 18° 28′ 48″ 5760(200

28

180

60

9600(200

Autre manière d'opérer.

Epoque de l'empereur Sçalivahana, prise de la méthode sciromani. . 1651

1231

3

3693 (200 degrés.
18

93
60

5580 (200
27

180
60

10800 (200
54

Mouve. propre des étoiles est 18° 28′ 48″
Ajoutez pour 4 mois écoulés. 18
Plus pour ½ mois à 9″ pour 2 mois. 1
Mouvem. propre des étoiles . 18 29 8 cela s'appelle *aïanam ſcalous.*

Pour la valeur du jour.

Le ſoleil égaliſé . . . 3ˢ 15° 47′ 38″
Ajoutez aïanam ſcal. 18 29 8
C'eſt ſaïanam. . . . 4 4 16 46 marche ☉
Souſt. de 6°, 0 0 0 Adicharam. . . 70
4 4 16 46 Madiacharam . 56
Bhouja. 1 25 43 14 Antiacharam. . 23, ou 24(1).

Au lieu de 1ˢ mettez

adicharam	70ᵈ	85′	14	annul. par 56
	48	56	56	46
	118	3440	3458′ 784″	(60/21 medias.

(60
18 58′ 41
1441
2408
13
(2421′ (60
30
48

30 guadias.
1 58 trouvé par l'opération, on ajoute
31 58

parce que le bhouja a moins de ſix ſignes : car c'eſt outara gaola.

La durée du jour eſt donc de . . . 31 guadias 58 vighadias . . . . 12ʰ 47′ 12″, & la moitié 15 guadias 59 vighadias.

Le jour ſolaire ſe nomme *ahaſſor.*

Le jour ſolaire *ahaſſor*, & ſa moitié *dirnada.*

Pour avoir le jour du mois lunaire :

Lieu égaliſé de la lune . . 9ˢ 10° 21′ 53″
Lieu égaliſé du ſoleil. . . 3 15 47 38
lieu de la lune au ſoleil. . 5 24 34 15

5ˢ . . . . . 12 0 0 ☽ égal. 357 0
30 — 6 34 15 — 57 12
150 — 5 25 45 diff. 799 48 mou.
24 — 60 — ☽ au ☉
174 (12 — 300 — Pour plus grande juſt.
14 jours — 25 — au lieu de 48
reſte 6 qui eſt — 325 — met. 480 (60
plus gradᵈ que — 60 — ſ quotient
3 qui eſt le ½ de — 19500 — met. 7990 (1)
12. C'eſt donc — 45 — 8
après midi ; — 19545 (7998 — guatiantaram
ſouſtra. donc — 24 — diviſeur
comme il eſt (reſte 3498 — mou. ☽ au ☉
opéré ci à côté — 60
209880 (7998
26
guad. vigad.

On a donc 24 guad. 26 vigad. nommés *echa-parvagadia.*

24ᵍ 26ᵛ ajoutés parce que cela paſſe midi ½ jour.
15 59
40 25

Le jour titi 14ʲ 40ᵍ 25ᵛ. Tems de la pleine lune nommé *paournami.*

Nota. Si dans le vierchendou il n'y a que des deg. & min. on ne ſouſtrait pas de 12° 0′ 00″.

(1) Il paroît que cet adicharam eſt ce qu'il faut ajouter pour l'augmentation du jour, ſelon les ſignes où ſe trouve le ſoleil ; mais vu les méthodes, on n'a pas égard aux latitudes, car ces adicharam, &c. ſont [illegible] (Mem. du P. du Champ). On ne ſait ce que veut dire ici le P. du Champ, car ces trois quantités ſont dépendantes de la latitude & varient comme elle. Voyez *ſuprà*, pag. 31, 32.

(1) Il faut remarquer qu'il y a ici des décimales, le mouv. journalier de la lune eſt 799 min. 48 ſecondes. On écrit 7998, parce que 48 ſec. ſont [illegible]

Nouvelles corrections pour avoir plus exactement le lieu du ☉ ☽ ☊ au moment de l'éclipse. Mouv. journ. ☉ égalisé. . . . 57 12.
Multipliez-le par ce qu'on a trouvé ci-dessus. . . . . 24 26 × 57 12 (1), vient 23′ 7″.

Prenez le lieu ☉ égal. 3ˢ 15° 47′ 38″. Puisque
23 17 c'est échia.
☉ parvanta corrigé. 3 16 10 55

Mouvement journal. ☽ 857′ 0″ × 24 26,
Vient. . . . . 5° 48′ 58″
Lieu ☽ égali. . . . 9 10 21 53
. . . . . 5 48 59
9 16 10 52

Pour le ☊ mouv. journal. 3′ 11″ × 24 26.
Vient 1′ 8″ à soustraire ; car il s'agit du ☊.

☊ nommé pata . . 9ˢ 6° 53′ 25″
1 18
Parvanta ☊ 9 6 52 7
Parvanta ☽ : . . . 9 16 10 52
Parvanta ☊ 9 6 52 7
Argument de latit. . 0 9 18 45 nom. *patonakendram*.

Padakam 9 donne 42 12 Différ. 4 39.
Multipliez 18 45 par 4 39. Vient 1′ 27″.
Padakam donnoit. 42′ 12″
1 27
Latit. simple bor. . 43 39 outtera vikchepam.

Pour les disques nommés binbbans (2).
Mouv jour. ☽ 857′ 0″
11 11
9427 00
(272
179 34
60
10740(272
29
Donc disque ☽ 34′ 29″.

(1) Il faut sousentendre qu'après avoir multiplié par 24 heures 26 min., on divise par 60 heures ; c'est une règle de trois.

(2) Je n'ai expliqué de ces Tables que la partie qui regarde les moyens mouvemens & les époques, M. le Gentil se propose de donner l'explication du calcul des éclipses.

Disque de la terre tamobinbbam.
Mouv jour. ☽ 857′ 0″
Sous. mouv. ☊ 3 11
853 49
11 11
9383(107
87
74
60
4440
539
4972(107
46
Tamobinbbam, ombre de la terre, 87′ 46″.

Disque de la ☽ . . . . . 34′ 29″
Plus, disque de la terre. : 87 46
Mana ïogam. 122 15
61 12 soustr. en
La latitude simple. . . . 43 39
Quantité de l'éclipse nommée grasa liptaa. . . . . 17 33 environ $\frac{3}{4}$, on divise le disque en 39.

Quarrer le mana ïogardam.
Varguinchedi quarrer.
61 12 le quarré est 3745 26.

Quarrez aussi la latitude simple.
43 39 c'est 1945 19.

Mettez le manaïogardam quarré :
Savoir 3745 26
Le quarré de la latitude simple. : 1945 19
1800 7
Tamsantaram, excès du 1ᵉʳ sur le 2, dont il faut tirer la racine quarrée, vient 42 & reste :
36
60
2160
7
2167 (ou quarré de la terre.
(84 double de la racine 42 ;
42 26 nommée tammoulan.

Tammoulah. . . . 42 28

60

2520

26

25460 (7998 guatioutaram

32 ou différence

du mouvement journalier

de la ☽ au ☉ . . reste 1466

60

87966 (7998

11

Manajogarda madia ſtitiarda. 3 11

Prenez les deux Madia ſtitiarda. 3 11

0 18

3 29 à joindre,

parce que l'argument de latitude eſt dans le premier ſigné.

3 29 eſt ſparcha ſtitiarda, ou tems du commencement.

Mettez derechef 3 11

0 11

3 29

Mokcha ſtitiarda, fin de l'éclipſe.

Pour avoir le milieu, mettez . 40 25

trouvés plus haut. Souſtr. . . 31 58 qui eſt le abaſſou.

Vient le tems du milieu de l'éclipſe. 8 27

Si de ces. . . 8 27

vous ôtez . 3 29 tems du commencement,

vient . . . 4 58 commencement du contact, ou guadias & vigadias écoulés depuis le ſoleil couché.

Si vous mettez. . . . . 8 27 miſis

2 53

Tems de la fin de l'éclipſe après le ſoleil couché. 11 20

De ces. . . 11 20 ôtez

4 58 tems du commencement,

6 22 vient le tems de la durée de l'éclipſe andiantia kalam.

La lune commence à s'éclipſer par le ſud-eſt de ſon diſque, & finit par le nord.

CALCUL DES PLANÈTES

JUPITER, MARS, SATURNE.

Selon la méthode grahachendrika pour le méridien de Chriſnabouram à 5^h $2'$ à l'orient de Paris.

Exemple pour Jupiter le 29 Juillet 1730.

PREMIÈRE OPÉRATION.

ON opère d'abord pour avoir le diagounam, ce qui ſe fait de la même manière qu'il eſt dit dans le calcul pour les éclipſes de ſoleil.

Diagounam. 87425

II. OPÉRATION.

ON diviſe le diagounam pour avoir les années & le kaladigati, ou les jours qui reſtent, comme il eſt dit dans le calcul des éclipſes du ſoleil

Diagounam. . . . . 87425 (364 ans
240
Reſtent. . . . . 65 jours kaladigati.

III. OPÉRATION.

AVEC les années & les jours, on prend dans les Tables propres de la planète le mouvement qui convient. On ajoute ce mouvement à celui de l'époque, le $\frac{1}{4}$ du mouvement journalier, & on a le lieu moyen de la planète pour midi à Lanca (ou île de Ceilan) : on le réduit au méridien, ſelon qu'il eſt dit dans le calcul pour les éclipſes du ſoleil.

200 ans.	9ˢ	19°	24′	49″
40.	4	9	52	58
Jours 65.	0	5	24	4
Epoque.	1	23	11	39
Quart de jour.			1	15
	3	27	54	45

La différence des méridiens eſt 1″ qu'on a négligée.

IV. OPÉRATION.

ON cherche, ſelon le même calcul, le lieu du ſoleil.

Lieu moyen du ☉. . . . 3 16 53 4

V. Opération.

1°. Mettez le lieu moyen du ſoleil, ſouſtrayez-en le lieu moyen de la planète, & vient le kendram, ou première anomalie nommée ſçigram kendram. On cherche le bhouja ou ſeconde anomalie ainſi (ce qui ne convient qu'au kendram ſçigra).

Si la première anomalie a moins de 6 ſignes, la 1re & la 2e anom. ſont la même. Si la 1re a plus de 6 ſignes, ſouſtrayez cette anom. de 12 ſignes, & le reſtant eſt la 2e anomalie, ou bhouja.

Prenez le padakam du bhouja, qui ſe trouve en réduiſant les ſignes en degrés, & y ajoutant encore les degrés du bhouja, c'eſt le padakam. On voit ce qu'il donne, & la différence avec le padakam ſuivant; par cette différence on multiplie les minutes & ſecondes du bhouja par cette règle de proportion, comme il eſt dit éclipſe de ſoleil, & vient un quotient à ajouter ou ſouſtraire de ce qu'a donné le padakam, ſelon que la Table va en augmentant *antaram*, ou en diminuant *rounam* qui ſe nomme *ſpouta padakam*.

2°. Diviſez ce ſpouta padakam en deux, & la moitié ajoutez-la ou ſouſtrayez-la du lieu moyen de la planète, ſelon qu'eſt la première anomalie, ſi elle a moins de 6 ſignes, ajoutez, ſi elle en a plus de 6, ſouſtrayez, & vient le lieu de la planète *corrigé en premier lieu*.

Lieu moyen ☉	3ˢ	16°	58′	4″
♄ Lieu moyen	3	27	54	45
1re Anomalie ſcigra kendram	11	18	58	19
12ˢ ou	11	29	59	60
1re Anomalie	11	18	58	19
2e Anom. ou bhouja		11	1	41
		Différ.		
IIe Padakam 107′ 34″.				
		Antar.	9	45
1′ 41″ × 9′ 45″				
Quotient 16 (1)				
IIe Padakam	107	34		
		16		
	107	50	qui étant	
diviſés en deux	53	55	moitié.	
♄ moyen	3ˢ	27°	54′	45″
			53	55
♄ corrigé 1er	3	27	0	50

VI. Opération.

Pour l'apogée de la planète nommé mandotſa.

Mettez le nombre des années trouvées opérat. II, multipliez les années par le nombre convenable à la planète, marqué dans la dernière Table; diviſez la ſomme par 200000, le quotient donne des minutes; le reſte ſe multiplie par 60, & ſe diviſe derechef par 200000 pour avoir des ſecondes. Vous ajoutez ces quotiens à l'époque de la planète.

Pour le mendotſa ou apogée de la planète.

Années. 240

900

216000(200000

reſte. . 16000

60

960000(200000

5″

Epoque	5ˢ	25°	20′	40″
			1	5

(1) Ces 16 ſec. ſont un quotient, parce qu'après avoir multiplié 1 min. 41 ſec. par 9 min. 45 ſec., on diviſe par 60 : c'eſt le réſultat d'une règle de trois. Si 60 donnent 9 min. 45 ſec. combien donneront 1 min. 41 ſec.

VII. Opération.

Posez l'apogée de la planète, ſouſtrayez-en la planète corrig. première par l'opér. V, & vient la premiere anomalie mandakendram.

Pour avoir la ſeconde anomalie ou bhouja, on opère comme par le calcul du ſoleil, c'eſt-à-dire, que s'il y a plus de 3 ſignes, on ſouſtrait de 6ˢ. S'il y a plus de 9ˢ on ſouſtrait de 12ˢ. S'il y a moins de 3ˢ., la première & la ſeconde anomalie ſont les mêmes ; faites le padakam à l'ordinaire, & par le padakam vous cherchez :

Ce que donnent les Tables convenables & par la différence & les minutes & ſecondes de la ſeconde anomalie multipliées, vous cherchez le quotient qu'il y a à ajouter à ce qu'a donné le padakam, pour avoir le ſpouta padakam que vous diviſez encore en cette opération en deux, & la moitié vous l'ajoutez ou vous la ſouſtrayez ſelon qu'eſt le kendram, comme dans l'opération V.

Apogée ♈ . . . . . 5ˢ 21° 21′ 45″
♈ corrigé 1ᵉʳ 3 27 0 50
Mandakendram 1 24 20 55

1ʳᵉ anom. 1ˢ 24° 20′ 55″
30
30
24
54 padakam 248 54
Diff. 3′ 3″
antaram.

20′ 55″ × 3′ 3″
Vient 1 4

Le Padakam donne 248 54
1 4
Spouta padakam . 249 58
½ 124 59 ou
2° 4 59

VIII. Opération.

1°. Prenez derechef le lieu de l'apogée de la planète, & ſouſtrayez-en le lieu de la planète corrigé 2ᵉ, & vient la première anomalie mandakendram. Vous opérez, comme dans l'opération précédente pour le bhouja, le padakam.

♈ corr. 2ᵉ. . . . . 3ˢ 27° 0′ 50″
2 4 59
♈ corr. 2°. 3 29 5 49
Apogée ♈ 5 21 21 45
Mandakendram 1 22 15 56
1ʳᵉ anomalie & 2ᵉ. . . . 1ʳᵉ
Anomalie bhouja 30
22
52

2°. On ne diviſe pas en deux le ſponta padakam, mais il s'ajoute ou ſe ſouſtrait du lieu moyen de la planète trouvé en premier lieu opération III, à quoi il faut prendre garde.

52 padakam 242 35. Différ. 3′ 12″
antaram
15′ 56″ × 3′ 12″
Vient 51″.
Par le padakam.. 242 35 + car c'eſt
antaram 51
Spouta padakam. 243 26
4° 3′ 26″

♈ moyen. . . . . 3ˢ 27° 54′ 45″
4 3 26
♈ corr. 2°. 4 1 58 11

IX. Opération.

Prenez le mouvement journalier de la planète, & multipliez-le par la différence qu'a donnée le padakam, opération précédente. Divisez à l'ordinaire selon la pratique du calcul du soleil. Le quotient s'ajoute au mouvement moyen de la planète si l'anomalie première est dans les signes descendans, & il se soustrait si l'anomalie première est dans les signes ascendans.

♄ Mouvement journalier 4′ 59″.
4′ 59″ × 3′ 12″ différence.
Vient 16″ dont

4 59
16

4 43 mouvement convenable ♄ pour le tems.

X. Opération.

Mettez le lieu moyen du soleil, soustrayez-en le lieu de la planète corrigé 3e, vient le sçigra kendram première anomalie. Opérez pour le reste comme il est dit opération V. & I. de ce calcul, où il s'agit aussi du sçigra kendram, jusqu'à ce que vous aurez le spouta padakam que vous ne divisez pas en deux, mais vous l'ajoutez ou vous le soustrayez selon qu'est le kendram septentrional ou méridien. Vous soustrayez ou ajoutez, dis-je, au lieu de la planète corrigé 3e, & vient le lieu de la planète égalisé.

Lieu moyen du ☉ . . .	3^s	16°	53′	4″
♄ corrigé 3e.	4	1	58	11
	11	14	54	53

Sçigra kendram

12^s	11^s	29°	59′	60″
	11	14	54	53
Bhouja		15	5	7

15° Padakam 146 28 différ. 9′ 41″ antaram.

5′ 7″ × 9′ 41″ donnent 50 au quotient.

146 28
50
147 18 = 2° 27′ 18″.

♄ corrigé. 3°	4^s	1°	58′	11″
		2	27	18
♄ égalisé.	3	29	30	53

XI. Opération.

Présentement mettez le mouvement journalier du soleil, soustrayez le mouvement de la planète trouvé opération IX. le reste kendragati. Multipliez le reste par la différence qu'a donnée le padakam, opération précédente; divisez le produit à l'ordinaire par 60, vient un quotient à ajouter au gati de la planète, si la Table du padakam va en augmentant, & à ôter si la Table va en diminuant, & vient le mouvement journalier de la planète égalisée.

☉ mouvement journ. . 59′ 8″
Gati trouvé opér. IX. . . 4 43

54 25 kendragati

54′ 25″ × 9′ 41″ donnent au quotient 8 47 addit. car c'est antaram.

Donc. . . 4 43
8 47

Spoutagati 13 30 mouvement journalier.

CALCUL DE MERCURE.

29 Juillet 1730.

☿	200	6	20	45	13
	40	6	4	9	3
	65	8	26	0	2
		2	13	16	43
			1	1	23
		0	5	12	24
					30
			5	11	54

I. OPÉRATION.

	0	5	11	54
	3	16	53	4
	8	18	18	50
K2ª	11	29	59	60
	8	18	18	50
	3	11	41	10

101 padakam 1269 35. 3 45.

10	41	10	41
45	45	3	3
450(60	1845	30	123
8	8	1853	31
	1853	1883(60	154(60
		31	34 2

Padakam.	1269	35			
	2	34			
	1272	9	21	12	9
			10	36	4
	636	4			

Padakam.	3	16	53	4
		10	36	4
	3	6	17	0

240
368
1920
1440
720
88320(200000
0'
60
5299200(200000
26''.

II. OPÉRATION.

	7	10	28	6
☉ corrigé 1er.	3	6	17	0
Kendram. . . .	4	4	11	6
6ª.	5	29	59	60
	4	4	11	6
	1	25	48	54

55 222 0 2 31

54	48	54	48
31	31	2	2
54	48	108	96
162	1443	1491	27
1674(60	1491	1599(60	123(60
3		27	2
		reste 39	reste 3

222	0			
2	3			
224	3	= 3	44	18
		1	52	1
☉ corrigé 1er.	3	6	17	0
		1	52	1
Corrigé 2e. . .	3	8	9	1

III. OPÉRATION.

	7	10	28	6
Corrigé 2e. . .	3	8	9	11
Kendr	4	2	19	5
6ª.	5	29	59	60
	4	2	19	5
	1	27	40	55

57 226 59. 2 24

55	40	55	40
24	24	2	2
220	960	110	80
110	22	982	18
1320(60	982	1092(60	98(60
22		49 18	

226	59			
1	38			
228	37	= 3	48	37

3 16 53 4
3 48 27
☉ corrigé 3°. . 3 20 41 31
59 8 × 2 24

8 59 8 59
24 24 2 2
192 236 16 118
118 1419 24
1419 1435 (60 1442 (60
24 2
reste 22

59 8
2 22
61 30
0 5 11 54
☉ corrigé 3°. . 3 20 41 41
8 14 30 13
12 11 29 59 60
8 14 30 13
3 15 29 47
105 1282 34. 2 24

47 29 47 29
24 24 2 2
188 116 94 58
94 58 715 13
19
1128 (60 715 809 (60 71 (60
19 13 11 1

1282 34
1 11
1283 45 = 21 23 45
☉ corrigé 3°. . 3 20 41 41
21 23 45
☉ corrigé 4°. . 2 29 17 57

3 0 0 0
2 29 17 56
Pour aller à 69 0 0 42 4
245 32
61 30
184 2

2 184 2 184
24 24 2 2
48 (60 736 4 368
1 3681 4417 74
4417 4421 (60 442 (60
74 22 7
61 30 gati trouvés.
7 22 quotient add.
68 52 mouvement journalier égalisé.

On voit par ce calcul de Mercure, qui doit servir pour celui de Vénus, qu'il n'y a qu'une différence avec celui des autres planetes Mars, Jupiter, Saturne. Cette différence eſt de mettre le lieu moyen & le moyen mouvement journ. du ſoleil à la place du lieu moyen de la planete & de ſon mouv. moyen journ.; & à la place du lieu moyen du ſoleil & de ſon mouv. moyen journ. mettre le lieu moyen de la planète & ſon mouv. journ.: ou, ce qui eſt le même, opérer ſur le lieu moyen du ſoleil & ſur ſon mouvem. journ. moyen, comme ſi c'étoit la planète; & ſur le lieu moyen de la planète & ſon mouv. journ. moyen, comme ſi c'étoit le ſoleil.

Nota. Si après avoir opéré pour trouver ce que doit donner au quotient le kendragati multiplié & diviſé ſelon la pratique ordinaire; ſi, dis-je, ce quotient eſt ſouſtractif, & que le gati trouvé par la IX opérat., ſoit moindre que le quotient, alors on ſouſtrait le gati du quotient.

ARTICLE I.

Pour ſavoir en quelle conſtellation ou en quel padam de la conſtellation eſt la planète, voy. combien de degrés en tout donne le lieu de la planète égaliſé, & donnant pour chaque conſtellation 13° 20′, & pour chaque padam 3° 20′, vous voyez où en eſt la planète. Que ſi on veut ſavoir en quel tems elle entrera dans une nouvelle conſtellation, & le lieu de la planète égaliſé, diviſez cette différence par le ſpouta gati, le premier quotient donne des jours, le reſte multiplié par 60, & diviſé par le même quotient au jour pour lequel on a calculé & à la valeur du demi-jour, & vous aurez, quand la planète entre dans la conſtellation :

Exemple ſuite du calcul de Mercure.

69. . . . . 3° 0° 0′ 0″
☿ égaliſé. 2 29 17 56
Différence 42 4
60
2524 (4132
0 jours.

2524
60
151440 (4132 spouta-gati.
36
Reste... 2688
60
161280 (4132
29, ou le 30 Juillet, environ trois heures du matin.

Dinard. . .	16^{g}	0
29e jour	36	39
de Juillet.	52	39

Ici a Chrisnabouram ☿ 29 — dinardam 16^{g} 0 / 36 0 / 52

Quotient 29 entrées dans 69

Si on cherchoit à savoir quand la planète est entrée dans une contellation, dans un signe, &c. pour un tems passé, on opère de même, mais on soustrait du tems & du jour pour lequel on a calculé

ARTICLE II.

ON connoît si la planète est rétrograde, 1°. lorsque la Table du padakam de l'anomalie ou sçigra kendram va en diminuant, ou que la différence est rounam. 2°. Par les degrés du kendra sçigram de la quatrième correction qui est l'anomalie trouvée toute la dernière. On compare les degrés avec ceux que marque la Table à côté, & on voit si la rétrogradation a passé ou vient après; & pour en savoir le tems, on prend la différence qu'on divise, non pas par le gati égalisé, mais par le kendra gati. Viennent les jours ghadia & vighadia à ajouter ou retrancher, selon que la rétrogradation a passé ou vient. On opère de même pour trouver ce qui est marqué dans les Tables suivantes, & qui dépendent du sçigra kendram.

Nota. Que si on opère pour trouver un jour fort éloigné de celui pour lequel on a d'abord calculé, on trouvera de l'erreur à cause que dans un long tems le gati change considérablement.

On ne peut pas bien dire si les indiens calculant les aspects des astres, ils marquent communément les conjonctions.

TABLES qui dépendent des degrés du sçigra.

Les planètes rétrogradent lorsqu'il y a de degrés.

♂ . . .	16^{d}	♂ . .	67
☿ . . .	140	☿ . .	21
♃ . . .	125	♃ . .	112
♀ . . .	167	♀ . .	52
♄ . . .	113	♄ . .	134

Les planètes redeviennent directes lorsque

		les planètes se lèvent à l'orient.	
♂ . . .	197^{d}	♂ . .	28^{d}
☿ . . .	215	☿ . .	205
♃ . . .	235	♃ . .	14
♀ . . .	193	♀ . .	183
♄ . . .	247	♄ . .	20

Et se couchent au couchant.		Se levent au couchant.	
♂ . . .	332^{d}	☿ . .	51^{d}
☿ . . .	155	♀ . .	23
♃ . . .	346		
♀ . . .	117	Se couchent à l'orient.	
♄ . . .	340	☿ . .	309^{d}
		♀ . .	337

Et après s'être couchées à l'orient, se lèvent au couch.

☿ . .	321
♀ . .	73

LES TROIS TABLES

OU CALCULS DES PLANETES SUPPOSÉS.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Pour avoir le diagounam, ou nombre de jours depuis l'époque.

1°. MULTIPLIEZ le ſiècle indien qui eſt de ſoixante ans, pour autant de révolutions qu'il s'en ſera écoulé. En 1731, c'eſt 26 révolutions.

Ajoutez au produit les années entières écoulées depuis le commencement du ſiècle, & de plus 49 ans, vous aurez les années de l'époque de l'empereur Scali Vahanaſcak. Cet empereur eſt mort en 78 après J. C.

2°. De la ſomme de l'époque trouvée, ſouſtrayez — 1413; le reſte, multipliez-le par 12; joignez au produit les mois entiers écoulés depuis le commencement de l'année indienne, & vient la ſomme des mois.

3°. Mettez cette ſomme des mois, multipliez-là par 30; au produit ajoutez 600 : diviſez le tout par 976; gardez le quotient, vous ajoutez ce quotient à la ſomme des mois trouvés artiele II, & multipliez cette ſeconde ſomme par 30, vient la ſomme des jours lunaires.

4°. Mettez trois fois cette ſomme de jours lunaires, diviſez la première fois par 708, gardant ce quotient, ajoutez-le à la ſeconde fois, ajoutez y encore 38, & cette ſomme totale, diviſez-là par 64; gardez-en le quotient que vous ſouſtrairez des jours lunaires; & vient la ſomme des jours ſolaires nommés diagounam, ou aharganam, ce qui eſt appelé horoconne dans l'écrit du calcul ſiamois de M. de la Loubere.

× Signe de multiplication.
— Souſtraire.
+ Addition.
€ Diviſer.

Exemple pour l'éclipſe du 4 Juillet 1731.

Siècle 60 ×
26 révolutions.
360
120
1560 +
44 années écoulées.
1604
49 plus.
1653 Epoque de Scali Vahanaſcak.

Epoque 1653
1413
240
12 ×
480
240
2880 +
3 mois écoulés.
2883 ſomme des mois.

1e 2883 ×
30
86490
600
87090 (976
89 quotient
9010
226

2e 2883 +
89
2972
30
89160 ſomme des jours €

1e 89160 (708
126

2e 89160 +
126 +
38
89324 (64
1395

3e 89160
1395 —
87765 diagounam.

5°. Prenez cette ſomme des jours ſolaires, diviſez là par 7 pour avoir le jour de la ſemaine dans le reſte. C'eſt du vendredi incluſivement qu'il faut compter.

Diagounam. 87765 (7
12537

12337 Quotient qui n'a pas d'uſage particulier ; reſte 6 : c'eſt donc un mercredi jour d'éclipſe.

II. Opération

Pour avoir le lieu moyen du ſoleil.

1°. Prenez le diagounam, & diviſez-le par 364, le quotient donne le nombre des années, & le reſte eſt le nombre des jours qui excèdent.

Diagounam. 87765 (364
241 ans.
Et reſtent. . . . . 41 jours.

2°. Prenez pour chaque planète le mouvement annuel aſſigné dans la première page, par le nombre des années qu'on vient de trouver ; multipliez-en les ſignes, degrés, minutes, &c. réduiſez les différens produits à l'ordinaire en ſec., min., deg., ſig., & vous aurez ce que donnent ces années en ſignes, degrés, &c.

	200[1]	5[s]	21°	52′	24″
	40	10	10	22	29
	1	11	28	45	53
Jours.	41	1	10	24	35
Epoque du ☉.		11	10	19	4
Lieu du ☉ lev. à Ceilan		2[s]	21°	44′	41″
¼ du mouv. journ. . .				14	47

Il y a des Tables dont on joint une partie à cet écrit, & voici ce qu'elles donnent.

3°. De même par le nombre de jours qui reſtent de la dernière diviſion, multipliez les ſignes, degrés, minutes, &c. qui ſont marqués p. 1re, pour le mouv. journ. de chaque planète, & réduiſant le produit, vous aurez ce que donnent les jours en ſignes, degrés, minutes, &c.

4°. A ces deux produits ajoutez le lieu de la planète au tems de l'époque, comme il eſt dit p. 1re, & vous aurez le lieu de la planète à ſon lever à Lanka ou Ceilan.

Lieu du ſoleil à midi. 2[s] 21° 59′ 28″,1

5°. Pour le réduire à midi, ajoutez le quart du mouvement moyen journalier de la planète.

6°. Pour réduire au méridien du lieu, opérez ainſi. Il faut ſavoir combien de (1) jojanalous vous êtes à l'eſt ou à l'oueſt du méridien de Ceilan, &c. marqué dans la méthode par le nombre de jojanalous ; multipliez le mouvem. journ. de la planète, diviſez le produit par 80, & le quotient donne des ſecondes à ſouſtraire ſi on eſt à l'eſt, à ajouter ſi on eſt à l'oueſt. Ici à Chriſnabouram, lieu pour lequel on a calculé l'exemple, on ſe fait à 10 jojanalous ou 40 lieues à l'eſt du méridien (2). Je compte par eſtime ce lieu à 5[h], ou 5[h] 3′ à l'orient de Paris.

Mouvement journalier du ☉.		59′	8″	
		10	10	
		590	80 (60	
			60 1	

591 (80
7″ ou 8″. L'uſage eſt 7″.

Lieu du ☉ à midi à Ceilan.	2[s]	21°	59′	28″.
Différence des méridiens. .				7
Lieu moyen du ☉ à midi pour Chriſnabouram. . .	2	21	59	21

(1) Un jojanam, c'eſt quatre lieues.

(2) Les Indiens ſe font à l'eſt du méridien de Ceylan, & Chriſnabouram eſt à l'oueſt ; mais c'eſt qu'ils ſuivent des préceptes de calcul qui n'ont pas été faits pour cette ville. *Supra*, p. 106.

Ce qui vient d'être dit eſt généralement pour toutes les planètes & le ☊ & l'apogée de la lune. Ainſi, l'on ſe contentera de mettre ici les calculs ſans autre diſcours.

Pour la ☽	200ᵃ	6ˢ	18°	26′	11″	Mouv. jour. ☽.	
	40	10	27	41	14	790	35
	1	3	26	11	32	10	10
Jours.	41	6	0	13	50		350(60
Epoque.		11	3	34	45		6
¼ du jour.			3	17	39	7906(80	
Lieu de la ☽ à midi						98″ ou 99″	
à Ceilan.		2	19	25	11	1′	38
Pour la diff. des mér.				1	38		
Lieu de la ☽ à midi.		2	19	23	11	à Chriſnabouram.	

Apogée ☽. .	200ᵃ	6ˢ	8°	40′	33″		
	40	6	1	44	7		
	1	1	10	32	36		
Jours.	41	0	4	34	2		
Epoque. . . .		2	6	47	31		
¼ du mouvem. journalier .					1	40	
Lieu de l'apog.	4	2	20	29			

Il n'y a rien pour la différence des méridiens.

Pour le ☊. . . .	200ᵃ	8ˢ	17°	17′	40″	
	40	1	21	27	32	
	1	0	19	17	11	
Jours.	41	0	2	10	20	
Somme.		11	0	12	43	
Epoque.		7	21	19	0	
☊ pour Ceilan. . .		8	21	6	17	
¼ de jour.					48	
Le lieu du ☊ à midi à Chriſnabouram .		8	21	5	29	

Pour les cinq planètes, il y a des règles particulières pour les égaliſer.

III. OPÉRATION.

Pour avoir le lieu égaliſé du ſoleil & de la lune.

1°. Il faut d'abord opérer pour avoir le lieu de l'apogée; pour cela prenez les années trouvées dans la diviſion des jours ſolaires, ſavoir 241; multipliez-les par 387, & diviſez le produit par 200000, le premier quotient donne des minutes, le 2ᵉ des ſecondes. Les ſecondes ſe trouvent, en multipliant par 60, le reſte de la diviſion. On ajoute ce quotient à l'époque.

241
387
9326 7 (200000′
60 0
5596020 (200000
28″ à peu près.

Nota. Chaque planète a un différent nombre pour multiplier les années.

Epoque.	2ˢ	17°	16′	41″
Quotient		0		28
Apogée du ☉.	2	17	17	9
Lieu moyen du ☉. . . .	2	21	59	21
Kendram ou 1ʳᵉ anom. .	11	25	17	48

2°. De l'apogée ſouſtrayez le lieu moyen du ſoleil, & vient le kendram qu'on nommera première anomalie.

3°. Il faut chercher la ſeconde anomalie nommée bhouja, ce qui ſe fait ainſi. Si la première anomalie a moins de 3 ſignes, la première & la ſeconde anomalie ſont tout un, & il n'eſt pas beſoin d'opérer. Si la première anomalie a plus de 3 ſignes & moins de 6 ſignes, ſouſtrayez cette première anomalie de 6 ſignes, le reſte eſt

Poſez 12ˢ.	12ˢ	29°	59′	60″
	11	25	17	48
Bhouja ou 2ᵉ anomalie. .	0	4	42	12

la deuxième anomalie ou bhouja. Si la première anomalie a plus de 6 ſignes & moins de 9, ſouſtrayez 6 ſignes, & vous aurez le bhouja. Si la première anomalie a plus de 9 ſignes, ſouſtrayez-le de 12 ſignes, & vous aurez le bhouja. La règle eſt la même pour la lune.

Ce bhouja ſert pour l'anomalie. S'il y a des ſignes, on les réduit en degrés, on y ajoute les autres degrés, & dans les Tables de l'anomalie on voit ce que la ſomme de degrés donne de padakam & de différence, & ſur cette différence par les minutes & ſecondes du bhouja, on fait la règle de proportion pour avoir exactement l'équation du centre. Les Indiens font autrement que les Européens cette règle de proportion. Je la mets à la droite.

1°	2°	3°	4°
12	42	12	42
19	19	1	1
108	798	24	84
12	4	802	14
228 (60	802	826 (60	98 (60
4		14	38″ 1′

5°. Ce qui réſulte de la règle de proportion, on l'ajoute ou ſouſtrait, ſelon que les Tables vont en augmentant ou en diminuant, & vous avez l'équation du centre.

Padakam. 1 . . . . . 9′ 19″
Palam. 1 38
Sponta, équation du centre. 10 57

6°. Cette équation du centre eſt additive lorſque la première anomalie eſt dans les 6 ſignes ſeptentrionaux, & elle eſt ſouſtractive dans les ſignes méridionaux.

Lieu moyen du ☉. . . . 2ˢ 21° 59′ 21″
Equation ſouſtractive . . 10 57
2 21 48 24

7°. A cauſe de cette équation du centre on fait une correction, pour cela diviſez les minutes de l'équation du centre par 360, le quotient donne des minutes. Multipliez le reſte par 60, ajoutez au produit les ſecondes de l'équation du centre & diviſez derechef par 360, le quotient donne des ſecondes. Il faut ajouter ou ſouſtraire ces quotiens ſelon qu'on a ajouté ou ſouſtrait l'équation du centre.

Equation du centre . . . . . 10′ 57″
60
600
57
657 (360
2″
2ˢ 21° 48′ 24″
2
2 21 48 22 lieu du ☉ égalé.

8°. A l'occaſion de cette équation du centre du ſoleil on fait une correction pour la lune. Mettez l'équation du centre trouvée §. V ci-deſſus; multipliez chaque nombre par 3; diviſez le produit par 82 : le quotient donne des minutes. Multipliez le reſte par 60, ajoutez-y le produit des ſecondes, & la ſomme étant diviſée par 82, donne au produit des ſecondes, & il faut ajouter ou ſouſtraire cette correction du lieu moyen de la lune, ſelon qu'on a ſouſtrait ou ajouté l'équation du centre.

Equation du centre. . . . (1) 10 + 57
3 3
30 (82 171
60 0′
1800
171
1971 (82
24″
0′ 24″ correction pour la lune.

(1) Cette opération eſt la même que celle qui eſt expliquée page 61 : on diviſoit l'équation du centre du ſoleil par 27; ici on multiplie par 3 & on diviſe par 82, ce qui revient à peu près au même.

IV. Opération

Pour égaliſer le mouvement journalier moyen du ſoleil.

1. Prenez le moyen mouvement journalier du ſoleil que vous multiplierez par la différence trouvée plus haut pour l'équation du centre. Multipliez enſuite, & diviſez ſelon la règle de proportion, vient un quotient que vous ajouterez au moyen mouvement journalier, ſi la première anomalie eſt dans les ſignes deſcendans, & ſouſtrairez ſi la première anomalie eſt dans les ſignes aſcendans. Le réſultat de l'opération eſt le mouv. journ. moyen égaliſé.

Mouv. moyen du ☉ 59′ 8″ 2′ 19″ différ. trouvée §. IV. opér 3e.

1. 8 59 8 59
19 19 2 2
152 (60 2121 16 118
3 3 3124 19
1124 1140 (60 137 (60
19 17 2

59′ 8″
2 17 ſouſtr.
56 51 mouv. journ. du ☉ égaliſé.

V. Opération.

Egaliſer le lieu de la lune.

1°. Prenez le lieu moyen de la lune, trouvé ſelon la ſeconde opération; ajoutez-y ou ſouſtrayez-en la correction trouvée troiſième opération, §. VIII, ſavoir, 0′ 24″.

2°. Poſez le lieu de l'apogée de la lune, & ſouſtrayez-en le lieu de la lune corr. vient le kendram ou première anomalie.

On opère, pour avoir la ſeconde anomalie ou bhouja, ainſi qu'il eſt marqué pour le ſoleil, excepté qu'il n'y a pas de correction à faire à l'occaſion de l'équation du centre, comme on l'a faite pour le ſoleil, §. VII.

Lieu moyen de la ☽. . . 2ˢ 19° 23′ 33″
Corr. ou chendrarounam. 0 24
Lieu de la ☽ corr. . . . 2 19 23 9
Apogée de la ☽. 4 2 20 29
Kendram 1 12 57 20
Et bhouja. 30
12
42 padakam donnent
203′ 10″ différence 3′ 54″.
Multipliant du bhouja 57′ 20″ 3′ 54″ vient
3′ 44″ à ajouter à. . . . 203′ 10″
3 44
206 54

qui font. . . . 3°26′ 54″
Lieu de la ☽ corr. 2ˢ 19 23 9
3 26 54
Lieu de la ☽ égaliſé 2 22 50 3

VI. Opération

Egaliſer le mouvement journalier de la lune.

1°. Prenez le mouvement moyen journalier, ſouſtrayez-en le mouvement moyen journalier de l'apogée de la lune; le reſtant, multipliez-le par la différence trouvée pour l'équation du centre, opération V, & le quotient provenu, ajoutez-le ſi la première anomalie eſt dans les ſignes deſcendans, & ſouſtrayez-le ſi la première anomalie eſt dans les ſignes aſcendans, & vient le mouv. journ. de la lune égaliſé.

Mouv. jour. de la ☽:
790′ 35″
6 41 mouv. journ. apogée ☽.
783 54
783 54 3 54 différence.
vient. 50 57
790 35 kendram, ſign. aſcend.
50 57
739 38 Mouv. journ. ☽ égaliſé.

VII. Opération.

Pour avoir le mouvement propre des étoiles, nommé aïanam ſſalous.

Prenez le nombre des années trouvées, ſeconde opération, §. I; multipliez ces années par 3, ajoutez au produit 2976. Diviſez la ſomme totale par 200, le quotient donne les degrés : multipliez le reſte par 60, & diviſez par 200, & vous aurez des ſecondes : ce ſera le mouvement des étoiles pour les années complettes. Enſuite ajoutez 9″ pour chaque deux mois qui ſeront écoulés.

Années. 241

3

723

2976

3699 (200

18°

99

60

5940 (200

29′

140

60

8400 (200

42′

Mouvement propre des étoiles.

18° 29′ 42″

Pour 3 mois 13

18 29 55 dans la ſuite de ce calcul on n'a pas eu égard à l'addi. de ces 3 mois.

VIII. Opération.

Pour avoir la durée du jour.

1°. Prenez le lieu égaliſé du ſoleil, ajoutez-y le mouvement propre des étoiles qu'on vient de trouver, & vous aurez une première anomalie nommée ſaïana ravihi.

Lieu égal. du ☉. . . 2ˢ 21° 48′ 22″

Mouv. des étoiles . . 18 29 42

3 10 18 4 ſaïana

6ˢ. 5 29 59 60 (du ☉

3 10 18 14

Bhouja ou 2ᵉ anom. . 2 19 41 56

Il faut opérer pour avoir la ſeconde anomalie, comme on a dit d'opérer pour le ſoleil, opération III, §. III, lorſqu'il y a plus, ou de trois ſignes, ou de ſix ſignes, ou de neuf ſignes, ayant le bhouja ou deuxième anomalie. Voici comme on doit opérer.

Il faut ſuppoſer trois charam, c'eſt un nom qu'on donne : les voici.

2° 70 adicharam } *leur moit.* { 35 adicharardam

56 madiacharam } *leur moit.* { 28 madiacharardam

23 antiacharam } *leur moit.* { 12 antiacharardam

Le bhouja trouvé, il faut voir s'il n'a pas de ſignes; mais ſeulement des degrés. On multiplie les degrés, minutes, &c. par adicharam. S'il y a un ſigne dans le bhouja, à la place du ſigne mettez le nombre nommé adicharam, & multipliez les degrés, &c. par le madiacharam; ſi ce bhouja a deux ſignes, à la place de ces ſignes mettez la ſomme de adicharam & madiacharam, & multipliez les degrés, &c. par le nombre de antiacharam.

Bhouja . . 2ˢ 19° 41′ 56″

A la place des 2 ſignes

mettez . . 70

Madhia . . 56

126 19° 41′ 56″

Antiacharam. . 23 23 23

437 943 1288 (60

16 21 21

453 (30 964 (60

15 16

126

15

141 (60

2

21

Enſuite réduiſant ces produits à l'ordinaire pour avoir les ſecondes, minutes, degrés, ajoutez le quotient des degrés au charam, ſi on en a mis à la place des ſignes. La ſomme, ou ce quotient s'il eſt ſeul, diviſez par 60 s'il ſe peut, le quotient eſt de ghadia, & le reſte de vighadia.

3°. Si les ſignes du ſaïana ravihi ou première anomalie ſont ſeptentrionaux, on ajoute les ghadias & vighadias à trente ghadias, moitié de la durée du jour & de la nuit. Si la première des anomalies eſt des ſignes méridionaux, on ſouſtrait les ghadias & vighadias de 30 ghadias.

30 ghadias, 1re anom. ſignes ſepten.

2	21
32	21 durée du jour ſolaire.
16h	10v moitié du jour ſolaire.

IX. OPÉRATION.

Pour avoir le quantième du jour lunaire.

1°. PRENEZ le lieu de la lune égaliſé, ſouſtrayez-en le lieu du ſoleil égaliſé, & vient la diſtance de la lune au ſoleil, nommée vierkendou. Si ce vierkendou a des ſignes, on les réduit en degrés, & on y ajoute les autres degrés. On diviſe cette ſomme par 12 & vient le jour lunaire ou le quantième.

2°. Pour avoir enſuite les ghadias on met 12 0 0, & on ſouſtrait le reſtant de la diviſion qu'on vient de faire, auſſi bien que les minutes & ſecondes du vierkendou. On garde le réſidu, on en multiplie les degrés par 60, on y joint les minutes, & cette ſomme ſe multiplie derechef par 60, & on y joint les ſecondes.

3°. *Nota.* Si le vierkendou n'a que des minutes ou des degrés moins que 3, on ne ſe ſert pas de la ſouſtraction par 12 0 0.

4°. Le diviſeur de cette ſomme eſt le gatiantaram ou la différence du mouvement journalier de la lune égaliſé, au mouvement journalier du ſoleil égaliſé, & lorſqu'on veut opérer plus exactement à cauſe des ſecondes, on augmente & le dividende & le diviſeur d'un zéro ou *ſouna*. On diviſe enſuite les ſecondes du diviſeur par 60, & on ajoute le quotient aux minutes du même diviſeur.

5°. Prenez ces ghadias & vighadias qu'a donnés la diviſion, on les ajoute au demi-jour lorſqu'après la première diviſion pour avoir le quantième du mois nommé tithi, s'il a reſté plus de trois, qui eſt le quart de 12 ou du jour; mais on le ſouſtrait s'il a reſté moins de 3, c'eſt alors avant midi.

Lieu de la ☽ égaliſé. . .	2s	22°	50′ 3″
Lieu du ☉ égaliſé. . . .	2	21	48 32
		1	1 41

1°
60 (12
0′ donc 30 du mois ☽.

60
1
61
60
3660
41
3701

Vierkendou 1er 1 41.

Mouvem. journ. de la ☽ égaliſé.	739	38
Mouvem. journ. du ☉ égaliſé. .	56	51
Gatiantaram diviſeur	682	47

Vierkendou 1er (12 1′ 41″
0
donc le 30 de la lune.

60
1
61
60
3660
41
3701 (682′ 47″

Pour plus de juſteſſe. 6820 470(60
8 8
37010 (6828 6828
5 25

Quantième ☉ ou 30 5 ghad. 25 vighad. dit tithi.

Demi-jour. . 16 10
5 25

Jour de la nouvelle lune après le ſoleil levé. 10h 45v

X. Opération.

Pour avoir l'étoile ou conſtellation journaliere.

1°. Prenez le lieu de la lune égaliſé, réduiſez les ſignes & degrés en minutes, joignez-y les minutes, diviſez cette ſomme par 800, le quotient donne l'étoile, la conſtellation qui eſt paſſée. Si le reſte eſt moins de 200, multipliez ce reſte par 60, joignez-y les ſecondes du lieu de la lune, & diviſez le tout par le gati de la lune égaliſé. Si le reſte eſt plus fort que 200, il faut le ſouſtraire de 800, & ce reſtant, le multiplier par 60, y joindre les ſecondes, & le diviſer par le mouvement propre de la lune égaliſé, comme dans l'opération précédente. Le quotient donne les ghadias, & le reſte multiplié encore par 60, & diviſé par le gati de la lune, donne des vighadias.

☽ égaliſée 2 22 50 ″

30
60
22
82
60
4920
50
4970 (800
reſte. . . 170 6 conſtellations paſſées.
60
10200 (789 38 mouv. jour. ☽ égal.
ou 102030 (7896 nomé gati.
13
reſte 5882
60
352920 (7896 gati plus juſte pour diviſ.
47
13 ghad. 47 vigh.
¼ jour. 16 10
23 47
2 23 C'eſt à ce tems que la lune entre dans la ſeptième conſtellation.

2°. Prenez les ghadias & les vighadias, & ſi le reſtant de la première diviſion qui a donné la conſtellation a été moins de 200, ſouſtrayez ces ghadias du demi jour; s'il a été plus fort que 200, ajoutez au demi-jour, & les ghadias qui viendront marquent le tems où la lune entre dans la conſtellation ſuivante, ou une de ſes parties.

XI. Opération.

Corrections.

1°. *Nota.* Jusqu'ici, c'eſt comme une première opération, ſuit une ſeconde qui ſe fait par des corrections. Elles paroiſſent arbitraires, faites ſur l'eſtime du calculateur qui ſe trouvoit en erreur. On s'arrête ici à une qui eſt fondée ſur un calcul; c'eſt l'époque du caliougam ou kaliabdam.

Corrections pour la lune

Epoque du kaliabdam.

4832
3600
1232
11
13552 (500
27′
reſte 52
60
3120 (500
6″′

Apog. ☾ 4832
3600
1232
11
13552 (125
108″
reſte 52
60
3120 (125
25′

Poſez cette époque qui, en 1731, eſt 4832 ans, ſouſtrayez-en 3600, multipliez le reſte par les gounakaralons propres à chaque planète. Diviſez le produit par les baguaharam propres, & vous aurez la correction convenable.

☽ Gounakaralous. 11 ☽ Buguaharam. 500
Apog. ☽ gounaka. 11 Apog. ☽. . . . 125
☿ Gounaka. . . . 27 ☿. . . . 250

☿ 4832
3600
1232
27
33264 (250
133 = 2° 13′
reſte 14
60
840 (250
3″′

2°. On reprend le lieu moyen de ces trois planètes, & on en ſouſtrait les corrections...

3°. Ayant ainſi fait cette correction au lieu de la lune, il faut encore y faire la correction trouvée pour la lune à la fin de l'équation du centre du ſoleil.

4°. Mettez l'apogée de la lune, ſouſtrayez-en le lieu de la lune moyen ainſi corrigé, & procédez pour égaliſer la lune, comme ci-deſſus opération V.

5°. Pour égaliſer le mouvement journalier de la lune, opérez ainſi.

Mouvem. journalier de la ☽	790	35
Mouv. journ. apog. de la ☽	6	41
	783	54

783 54 3 57 différence antaram.
Vient 51 35 à ſouſtraire ; car le kendram eſt dans les ſignes aſcendans.

790 35
51 35
739 00 mouv. journ. de la ☽ égaliſé.

6°. Reprenez pour avoir le quantième les ghadias & vighadias ſelon ce qui eſt marqué opération IX. On ſe contente de mettre ci le calcul.

7°. Les ghadias qui réſultent de ce calcul ſont nommés ghadias parvalou, & ſervent à faire une correction au ☉ ☾ & ☊ pour les égaliſer exactement. Ils ſervent auſſi pour corriger l'apogée de la lune, ſi on en a beſoin.

☊ Lieu moyen.	8ˢ	21°	5′ 29″
		2	13 3
☊	8	18	52 26
Lieu moyen ☊	2	19	23 33
			27 6
☽ corrigé	2	18	56 27
Apogée ☽ moy	4	2	20 29
		1	48 25
Apogée ☽ corr.	4	0	32 4
☽ corrigée.	2	18	56 27
Cor. venue de l'équa. du cent. ☉			24
☽ corrigée.	2	18	56 3

Apogée ☽ corr. . . 4ˢ 0°32′ 4″
Lieu ☽ corr. . . . 2 18 56 3
Kendr. & bhouja. . 1 11 36 1
30
11
. 41 padakam 199 13
Diff. 3 57
36′ 11″ 37.
Vient. . . . 2′ 2′ padakam.
On a trouvé. . . . 119′ 13″
2 22
201 35 = 3 21′ 35″
☽ corr. . . . . 2ˢ 18°56′ 3″ fig. ſept.
Equation du centre. 3 21 25
☽ égali. 2 22 17 38

Mou. jour. ☽ égal. 739′ 0″
Mouv. journ. ☉ . 56 51
Gatiaataram. . . . 682 9
☽ égaliſée 2ˢ 22° 17′ 38″
☉ égaliſé. 2 21 48 22
Vierkendou, . . . 29 16
60
1740
16
4756 (682 guatiantaram
Reſte. . . . 392 2
60
23520 (682
34
Donc le quantième c'eſt . . . . . 0 ou 30°.
& 2 ghadias, 34 vighadias.

Le demi-jour. 16 10 car on n'a pu diviſer
2 34 par 12, n'y ayant pas
13 36 même de degrés au
La pleine lune ſera donc vierkendou.
ou 13ᵉ ghadi & ½.

8°.

8°. Prenez les mouvemens journaliers égalisés de chaque planète, & par chacun multipliez ces ghadias & vighadias qu'on vient de trouver. La multiplication s'en fait comme pour l'équation du centre. On divise par 60, & ce qui revient est additif au lieu égalisé des planètes, si on a ajouté les parvaghadias du demi jour; on fait le contraire pour le ☊.

Nota. Jusqu'ici les opérations sont les mêmes pour les éclipses, soit pour le calcul du soleil, soit pour celui de la lune. Ce qui suit est propre au soleil, excepté la fin pour les disques, le tems & la quantité de l'éclipse, qui est à peu près la même pour la lune.

XII. Opération.

1°. Prenez le lieu du soleil tout dernièrement égalisé, joignez-y le mouvement qui convient aux étoiles, & vient une anous nommée souaïnam ravihi. — Opérez pour le bhouja selon les règles données pour semblables cas, n'ayez nul égard aux signes du bhouja; mais aux degrés, minutes & secondes que vous multiplierez par le nombre qui répond au souodajam convenable. Voici les souodaïalous pour ce pays.

♈ 243 ♉ 271 ♊ 311 69 335
♌ 327 ♍ 313 ♎ 313 ♏ 327
♐ 335 ♑ 311 ♒ 371 ♓ 243

2°. Pour savoir avec quel souodajam il faut multiplier les degrés du bhouja, voyez dans quel signe est le souaïanam, & c'est avec le souodajam de ce signe qu'il faut multiplier, commençant par les secondes, divisant le produit par 60 & par 30 celui des degrés, & vous garderez ce que donne le quotient & le reste de la division des degrés. On néglige ce reste si ce nombre est petit.

☉ Mouvement égalisé 56 51 × 2 34.

1°	2°	3°	4°
51	56	51	56
34	34	2	2
1734 (60	1904	102	112
29	29	1933	34
	1933	2035 (60	146 (60
		34	26″ 2‴

Mouv. égali. ☽ 739. 0 × 2. 34.
vient 31 37.
Mouv. journ. ☊ 3. 11 × 2. 34.
vient 0′ 8″.

☊ lieu	8°	18°	52′	26″
				8
☊ Lieu égali	8	18	52	34
☽ égali. 1er	2	22	17	38
Soustr.			31	37
☽ égal. 2e	2	21	46	1
☉ 1er égal.	2°	21°	48′	22″
			2	26
☉ 2e égal	2	21	45	56
☉ 2e égali	2°	21°	45′	56″
Aïanosçalous		18	29	42
	3	10	15	38	69
Souaïanam 6e	5°	29°	59′	60″
	3	10	15	38
Bhouja	2	19	44	22

Bhouja	2	19	44	22,
Mettez	19		44	22 souodaïam
	335	335	335	de 69
	6365	14740	7370 (60	
	248	123	123	
	6613 (59	14863 (60		
		123	248	

3°. Prenez les ghadias & vighadias trouvés pour la nouvelle lune, opération II, §. VI, & réduiſez-les en vighadias ; de cette ſomme, ſouſtrayez le quotient qu'on vient de trouver ; du reſte de cette ſouſtraction, ſouſtrayez autant qu'il ſe pourra de ſouodejalous de ceux qui ſuivent immédiatement celui par lequel on vient de multiplier le bhouja. Gardez le reſte de la ſouſtraction que vous multiplierez par 60. Enſuite diviſez le produit par le ſouodajam qui vient immédiatement après ceux qui ont ſervi pour la ſouſtraction : le reſte multipliez-le par 60. Vous diviſez ce produit par le même ſoudajam, derechef le reſte ſe multiplie par 60, & le produit ſe diviſe encore par le même ſoudajam. Le premier quotient donne des degrés, le ſecond des minutes, le troiſième des ſecondes.

4°. Reprenez le ſouoïanam trouvé plus haut : ajoutez-y les degrés, minutes, ſecondes du bhouja, ajoutez-y encore autant de ſignes que vous aurez ſouſtraits de ſouodajous dans le §. précédent. A cette ſomme ajoutez encore les degrés, minutes, &c. qu'on vient de trouver, & vous aurez ce qui ſe nomme le ſayana lagnam. Souſtrayez-en le mouvement qui convient aux étoiles aïanam ſçalous, & vient ce parvanta lagnam.

XIII. OPÉRATION.

Pour trouver le lambanam. (On juge que c'eſt le tems du milieu de l'éclipſe.)

1°. POSEZ le parvanta lagnam, ſouſtrayez-en le parvanta du ſoleil, vient le khetonalagnam dont vous réduiſez les ſignes en degrés, y ajoutant les autres. La ſomme ſe diviſe par 6, le reſte ſe multiplie par 60. Au produit on ajoute les minutes, & on diviſe derechef la ſomme par 6. Le premier quotient donne des ghadias, & le ſecond des vighadias. Ces quotiens ſe nomment lambana-diougatam. On ſouſtrait ces quotiens du demi jour, s'il ſe peut, & le reſte ſe ſomme pour vatatam qui appartient au tems avant midi. Si on ne peut les ſouſtraire, on ſouſtrait de ces quotiens le demi jour, & le reſte ſe nomme aparanatam qui appartient au tems après midi.

Pour la nouvelle ☾ . . . 13 36.
60
780
36
816
Nombre trouvé §. précéd. 220
596
Souodeïam ☌ qui ſuit 65. 327
269
On n'en peut ſouſtraire d'autre ; ainſi 269
30 ♍ qui vient
8070(313 après ☌
reſte 245 25
60
14700(313
reſte . . . . 302 46.
60
18120(313
58
25° 46′ 58″.

Saïana ☉	3ˢ	10°	15′	38″
		91	44	22
	4	00	00	00
Plus 1ˢ	1			
On n'en a ſouſtrait qu'un.	5	00	00	00
Les quotiens ajoutés. . .		25	46	58
Saïanalagnam	5	25	46	58
Aïanamſçalous.		18	29	42
Parvanta ſagnam.	5	7	17	16

Parvanta lagnam.	5ˢ	7°	17′	16″
Parvanta du ☉ . .	2	21	45	56
	2	15	31	20 khetonalagnam.

2
30
60
15
75 (6
3 12
60
180
32
212 (6
35 vient. 12 25.

Lambanadinardam demi-jour. dinard.	26	18	
		12	35
Pourvanatam	3	35	

2°. Posez 20, soustrayez-en le pourvanatam & vient le nati. Multipliez ce nati par le natam, & divisant par 60 le premier produit & le quotient, vous ajoutez au second, & la deuxième somme ajoutez la au troisième produit que vous diviserez par 60, le quotient, ajoutez-le au quatrième produit. Cette somme vous la diviserez par 25 & le 25, & vous aurez le *pourvalambanam.*

Nota. Le diviseur 25 se forme ainsi. Posez 3 30, multipliez-les mutuellement, & les divisant par 60, comme ci-dessus §. II, vient un reste 15 à la troisième colonne, & 12 pour la quatrième, 12 15, se nomment vargou. Prenez le premier nombre 12 & le quarrez, c'est 144. Ajoutez-y sa racine, c'est 156 15, reste du vargou 156 15. La racine quarrée est 12 30, multipliez chacun de ces nombres par 2.

24 60(60
1 1
25 diviseur nommé dunikchakarna.

3°. Reprenez le *pourvalambanam* trouvé §. II, vous le soustrayez du tems du renouveau trouvé en dernier lieu, puisque c'est *pourva ;* vous l'ajoutez si c'est *apara*, & vous avez un nombre de ghadias nommé *souddamadhia parva gatikaha.* C'est ce tems exact du milieu de l'éclipse. Est-ce le tems exact du renouveau ? ou pour faire une correction ?

XIV. Opération.

Pour trouver l'avanati.

1°. Posez le demi-jour, soustrayez-en le tems exact qui vient d'être trouvé ; multipliez le reste par 30 ; le produit divisez-le par 5, le premier quotient donne les degrés, le second des minutes, le troisième des secondes.

20 0
3 35
16 25 nati.

1°	2°	3°	4°
25	16	25	16
35	35	3	3
875(60	560	75	48
15	15	575	11
	575	650(60	59(25
		11	2
			9
			60
			540(25

2 22. Pourvalambanam. 22

3 30. × 3. 30.

1°	2°	3°	12	15
			12	
30	30	30	144	
30	3	3	12	15
900(60	90	90	156	15 racine
15	15	105	12	de 156
	105	195(60		
		3		

15 reste 12

4°		
	60	
3	720	
3	15	double de la
9	735(24	racine.
3	30	

12 15 de reste du 3e 12 × 30 ✕

2 2
24 60′ 1″
1
25

13 36 tems du renouveau.
2 22 pourva lambanam.
11 14 tems très-exact.

Dinardam, demi-jour . 16 10
11 14
4 56

4	56	
30	30	
120	1680(60	
28	28	
148(5		
29°		
reste 3		29° 36′ 0″
60		
180(5		
36′		

2°. Prenez le parvanta du ſoleil, ſouſtr.-en ces degrés, minutes, &c. Si c'eſt *pourvanatam* qu'on a trouvé plus haut, ajoutez-les, ſi c'eſt aparatam, & vient karka. Joignez-y le mouvement propre des étoiles, & on a ſaïanakarka qu'on nomme nord ſi c'eſt dans les premiers ſignes, auſtral ſi c'eſt dans les 6 ſignes derniers. Opérez pour avoir le bhouja, & à la place des ſignes mettez les charam, ainſi qu'il a été dit opération VIII, pour avoir la durée du jour, & multipliez les degrés, minutes, &c. par le charam convenable. Diviſez & ajoutez comme il eſt marqué. Prenez la ſomme des charams miſe à la place des ſignes pour quotient de la diviſion des degrés, & de plus le reſte de cette diviſion. Multipliez chaque valeur par 6, & derechef multipliez la première valeur par 60; ajoutez-y le produit de la ſeconde valeur; diviſez la ſomme totale par 210, & derechef multipliant le reſte par 60, diviſez encore par 210. Il vient *palabaptanati* ſeptentrion ou méridien, ſelon qu'eſt le ſaïana karka.

Karka 1 . . . 1 22 9 56
Mouv. propre des étoiles . 18°29′42″
2 10 39 38 ſaïana karka nord.
Bhouja. . . . 2 10 39 38
Adicharam.
Madiacharam.

126	126	39	38
8	10°	23	23 antiacharam.
134	23	897	874 (60
	230	15	15
	15	912 (60	
	245 (30	15	
	8		

134 reſte. 5
6
804
60
48240
30
48270 (210
229
reſte 180
60
10800 (210
51
229 51 palabaptanati nord.

Pour former la ſadha dakhinati :

Mettez 50
Souſtr. 3 30
46 30

Multipliez 3 · 30 × 46.

3	30	
30	46	
90	180	
15	120	
ad. 105	1380	
	105	
	1485 (60	
	24	
	reſte 45	

Sadha dakhinati méridional, 162 45 qui eſt toujours le même ſelon le calcul qu'on vient de faire.

4°. Poſez le palabaptanati & le dachina nati, ſouſtrayez l'un de l'autre s'ils ſont de même dénomination; le produit de cette opération multipliez-le par 4, & diviſez le produit de la première valeur par 50, multipliez le reſte par 60: ajoutez au produit celui de la ſeconde valeur, diviſez derechef par 50, & vient lavanati méridional ſi les nati ſont de même dénomination, autrement ſeptentrionaux.

30. Le diviſeur 210 vient de l'opération qui ſuit :

3	Mettez vichovakchaïa :
46	3 × 30
138	60
24	180
162	30
	210 diviſeur.

Nati nord. . . . 229 51
Nati mérid . . . 162 45
67 6
4 4
268 (50 24
reſte. . . 18 5
60
1080
24
1104 (50
22
Outtarama vacati ſeptent. . . 5 22.

XV. Opération.

Pour avoir la latitude ſimple de la lune.

1°. Prenez derechef le mouvement journalier ☉ ☾ ☊ & apogée ☾ s'il eſt beſoin, & multipliez ces mouvemens par le lambanam trouvé (opération XIII, §. VIII, eſt additif au lieu exact des planètes, ſi c'eſt parvalambanam, & on aura tatkala ☉, ☾, & ☊.

2°. Poſez ce tatkalam de la lune, & ſouſtrayez-en le tatkalam ☊, & vient l'argument de latitude nommé patonakendram; faites le bhouja à l'ordinaire, auſſi bien que le padakam.

Multipliez la différence par les minutes & ſec., diviſant, ajoutant, comme on a fait dans de ſemblables opérations, vous joindrez l'équation provenue à l'avanati trouvé plus haut, ſi cet avanati & le patonakendram ſont de même dénomination, & vous les ſouſtrairez ſi elles ſont différentes, & vient la latitude ſimple de la lune nommée vikchepam.

Mouv. jour. ☉ égal. 56 51 × 5 22
vient . . . . . 2′ 15″ ſouſtr.
Mouv. ☽ égal. . . 739 0 × 5 22
vient . . . . . 29′ 9″ ſouſtr.
Mouv. ☊ . . . . . 3 11 × 2 38
& vient. . . . 0′ 8″ ajout.
Parva ☊ 8 18 52
8 18 52

Parva ☉ . . . . . 2ˢ 21° 45′ 56″
Parvalamb. ſouſtr. 2 15
Tatkala ☉ 2 21 43 41
☽ Parvan ☽. . . 2 21 46 1
29 9
Tatkala ☽ 2 21 16 52
Tatkala ☊ 8 18 52 42
Patona kendram. . 6 2 24 10
6
Bhouja 2 24 10
2ᵉ Padakam donne 9 25 différ.
4 42

10 24 10 24
42 42 4 4
420(60 1008 40 96
7 7 1015 18
1015 1055(60 114(60
18 1
reſte 54

Padakam. . 9 25
Palam . . . 1 54
Spouta . . . 11 19 puiſque patona kendram
Nati ſept. . 5 22 eſt dans les ſig. ♎ méri.
Latit. ſimple 5 57 ☾

XVI. Opération.

Pour avoir les diſques ou diamètres.

1°. Prenez le mouvement du ſoleil égaliſé, multipliez-le par 11; réduiſez la ſomme des ſecondes en minutes, & ajoutez ces minutes aux autres; diviſez le tout par 20, & le reſte érant multiplié par 60, & au produit ayant ajouté le reſte des ſecondes, diviſez encore par 20, & vient la valeur du diſque du ſoleil en minutes & en ſecondes.

2°. Pour le diſque de la lune on opère de même. Mettez ſon mouvement égaliſé, le multiplicateur eſt 11, & le diviſeur eſt 272, le diſque ſe nomme binbam.

Mouv. journ. du ☉. Mouv. journ. de la ☽.

56 51 739 0
11 11 11
616 561(60 8129(272
9 9 29
625(20 21 reſte 241 60
31 14460 (272
5 53
60
300 29 53 binbam ☽
21 31′ 16″ diam. ou diam. ☽
321(20 du ☉ ou
16 binbam ☉

XVII. Opération.

Joignez la valeur de ces deux disques, cela donne les manaïogam ; prenez la moitié de la somme totale, & vient le manaïogardam. De cette moitié soustrayez la latitude simple, & vient la quantité de l'éclipse dite *grasaliptaha*.

Autant qu'on a pu découvrir, les Indiens partagent le diamètre en 30 parties.

Disque du ☉ 31 16
Disque de la ☽ 29 53
Manaïogam 61 9
½ 30 34
Latitude simple. . . . 5 57
24 37 quantité de l'éclipse qui est à peu près $\frac{4}{6}$.

XVIII. Opération.

1°. Reprenez le manaïogardam ou la moitié de la somme des disques, quarrez cette moitié selon ce que marque le calcul à la droite, & vous aurez le *manaïagardavargam*.

Manaïogardam 30′ 34″.

1	2	3	4
34	34	34	30
34	30	30	30
1156 (60	1010	1010	900
19	19	1039	34
	1039	2059 (60	934
		reste 19 34	

934′ 19″ manaïagardavargam.

2°. Prenez la latitude simple & quarrez-là comme on vient de faire du manaïogardam, & résulte le *vikchepavargam*.

Latitude simple de la ☽ 5 57.

57	57	57	5
57	5	5	5
3249 (60	285	285	25
54	54	339	10
	339	624 (60	35
		reste 24 10	

35′ 24″ vikchepavargam.

3°. Soustrayez le vikchepavargam du manaïogardam, vient la différence taïorantaram. Tirez la racine quarrée de cette différence, & vous aurez le *tatmoulam*.

Manaïog. 934 19
Vikchepar. 35 24
Taïorantaram. 898 55
898. . . . . racine 29
reste 57
60
3420
55
3475 (58 double de la racine.
59
26′ 59″ c'est tatmoulan.

4°. Multipliez ce tatmoulam par 60, & divisez-en la somme par la différence du mouvement de la lune égalisé au mouvement journ. du soleil égalisé, & vient une valeur nommée *madhiastitiarda*.

Tatmoulan. . . . . 29′ 59″
30
60
1800 (682
reste 436 2
60
26160 (682
38
2′ 38″ madhiastitiarda.

5°. Prenez le vikchepam ou latitude ſimple; diviſez-le par 145, le quotient eſt des minutes. Multipliez le reſte par 60, ajoutez au produit les ſecondes, diviſez encore par 145, & vous aurez le *vikchepaſtitiarda*.

Latitude ſimple de la ☽. 5′ 57″

60

300

57

359 (145

0′ 2″ vikchepaſtitiarda. 2

6°. Il faut joindre ou ſouſtraire ces deux ſtitiarda ſelon le ſigne où eſt le ſoleil dans les nombres pairs ♈ 69, & ſouſtrayez l'un de l'autre & vient ſparſaſtitiarda, & ſi vous opérez directement tout le contraire, dans les mêmes cas vous aurez mokchaſtitiarda.

Madiaſtitiarda. . . . . 2′ 38″ le ☉ eſt
Vikchepaſtitiarda. . . . . 0 2 en ♓.
Sparſaſtitiarda. 2 40

Sparſa ſignifie commencement de l'immerſion, Mokcha fin de l'immerſion.

IX. Opération.

Pour trouver le ſparſya lambanam.

1°. Pour le trouver, prenez le mouvement journalier du ſoleil égaliſé. multipliez-le par le ſparſaſtitiarda, & après les diviſions ordinaires, ce qui réſulte ſe doit ajouter ou ſouſtraire du *parvanta* du ſoleil ſelon le natam. Si c'eſt *pouruanatam*, ajoutez; ſi c'eſt *aparanatam*, ſouſtrayez, & on a tatkalo du ſoleil; ajoutez les aïanſçalous, & vient la ſaïana ravihi. Opérez pour avoir le bhouja, & n'ayant égard aux ſignes, multipliez-en les degrés, minutes, &c. par le ſouodiiano du ſigne que donne le ſaïana ravihi, &c. opérez comme il eſt marqué opération XII.

Mouv. jour. ☉ égal. 56′ 51″ × 2′ 40″ ſparſa-
vient 2′ 32″. ſtitiarda.

☉ Parvanta.	2ˢ	21°	45′	56″
C'eſt pourvanatam. . . .			2	32
Tatkalo du ☉.	2	21	48	28
Aïajanaſçalous.		18	29	42
Saïana du ☉.	3	10	18	10
Saïana du ☉.	3	10	18	10
6ˢ.	5	29	59	60
	3	10	18	10
Bhouja.	2	19	41	50

19 41 50 ſouodiiano.

335 335

6365 13735

234 279

6589 (30 14014 (60

216 234

19 216 19

2. Réduiſez les ghadias de ſparſaſtitiarda en vighadias, ajoutez à la ſomme les vighadias, ſouſtrayez le nombre de celui qu'on vient de trouver §. I, le moindre du plus grand; du reſte, ſouſtrayez, s'il ſe peut, les ſouodeïalous des ſignes qui ſuivent immédiatement 69 par qui on vient de multiplier, &c. comme à la XII. opération, §. III.

Sparſaſtitiarda.

2 40

60

120

40

160 vigh.

216 . . . nombre trouvé ci-devant;
160 on en peut ſouſtraire les
56 ſouodeïalous.
30
1680 (327
reſte 45 5
60
2700 (327
reſte 84 8
60
5040 (327
15
5° 8′ 15″

3°. Reprenez le ſaïana du ſoleil, ajoutez-y les degrés, minutes, ſecondes du bhouja, & autant de ſignes que vous en aurez ſouſtraits dans le §. précéd. : enſuite, ajoutez les degrés, minutes, &c. qu'on vient de trouver, & on a ſaïana lagnam; ſouſtrayez-en le mouvement convenable aux étoiles, on a parvanta lagnam, comme *ſuprà*, opération XII, §. IV.

4°. Mettez parvanta lagnam, ſouſtrayez tatkala du ſoleil, & vient khetona lagnam. Opérez ici comme il eſt marqué opération XIII, 1°. & vient un lambana diougatam.

5°. Souſtrayez ce nombre du demi jour, ou le demi jour de ce nombre, le moindre du plus grand, & vient un natam qu'on nomme *pourvanatam*, ſi on ſouſtrait du demi jour. *Vide* opération XIII, §. I. & II.

6°. Poſez 20, ſouſtrayez-en le pourvanatam, & vient le nati, &c.

XX. Opération.

Pour trouver le mokcha lambanam.

1°. Procédez tout comme la précédente, ainſi on ne fera que ce qu'il faut faire. Multipliez le mouvement journalier égal. du ſoleil par le mokchaſtitiarda, vient la correction à ajouter ſelon le natam.

Saïana du ☉	3ˢ	10°	18′	10″
		19	41	50
	4	00	00	00
		5	8	15
Saïana lagnam.	4	5	8	15
		18	29	42
Parvanta lagnam.	3	16	38	33
Parvanta lagnam.	3	16	38	33
Tetkala du ☉.	2	21	48	28
Ketona lagnam		24	50	5

24 × 5 = 120 ; 120 (60 ; 4 ; 124 (30 ; 4 ; reſte 4 ; × 2 = 8

50 × 5 = 250 (60 ; 4 ; 10 ; 2 ; 20 ; × 1 = 21 (60 ; 0

5 × 5 = 25 (60 ; 2 0 ; 50 (60 ; 1

Quoti. 4 8 lambana diougatam.

Demi-jour, dinarda.			16	10
Lambana diougatam.			4	8
Pourvanatam			12	2

20 0 pourvanatam.
18 2
7 58 nati.

12 2 × 7 58.

1ᵉ	2ᵉ	3ᵉ	4ᵉ
58	12	2	12
2	58	7	7
116 (60	696	14	84
2	2	698	12
	698	712 (60	96 (25
		12 reſte 21	3
			60
			1260 (25

Sparſa lamban 3 50 — 50

Mouv. journ. du ☉ 56 51 × 2 26 mokcha vient 2 28. ſtitiarda.

Parvanta du ☉	2ˢ	21°	45′	56″
car c'eſt un pourvanatam.			2	28
Tatkala du ☉.	2	21	43	28
Aïanamſçalous.		18	29	42
Saïana du ☉	3	18	13	10

2°.

2°. Faites le bhouja ſaïana ☉. 3ˢ 10° 13′ 10″

Bhouja, prenez. 6. 5 29 59 60

Le ſouodeïam conven. bhouja. 2 19 46 50

19	46	50	335 ſouo-
335	335	335	deiam 69
6365	15410	16750 (60	
261	279	279	
6626 (30	15689 (60		
220°	261		
ou 221			

Ketoualagnam.

25	44	37
5	5	5
125	220	185 (60
3	3	5 3
128 (30	223 (60	2
8 4	43 3	10 (60
2	2	0
16	86 (60	
1	1	
17		

Quotient 4 17 lamba diougatam.

Mokcha ſtitiarda. 2 On a trouvé 221

Demi-jour.

3°. Réduiſez en vighadias le mokcha ſtitiarda & ſouſtr.

60 / 120 / 36 / 156

156 / 65 / 30 / 1950 (327 / reſte 315 5 / 60 / 18900 (327 / reſte 261 57 / 60 / 15660 (327 / 47

5 57 47

On n'en peut 16 10 ſouſtraire du 4 17 lamb. dioug.

ſouodeiam. 11 53 pourv. natam.

Souodeïam. 20 0

♌ 11 53 natam.

8 7 nati.

11 53 × 8 7

53	11 53		11
7	7 8		8
371 (60	77 424		88
6	6 83		8
	83 507 (60		96 (25
		8	3
		reſte 21	
		60	
		1260 (25	
		50	

4°. Reprenez le ſaïana du ſoleil & faites les additions, *ut ſuprà* Opér. XIX. Saïana du ſoleil.

	3ˢ	10°	13′	10″
		19	46	50
	4	00	00	00
On n'ajoute pas de ſigne parce qu'on n'a pas ſouſtrait de ſouodejalous.	4	0	0	0
		5	57	47
Saiana lagnam	4	5	57	47
Aïanam ſçalous.		18	29	42
Parvanta lagnam.	3	17	28	5
Tatkala du ☉.	2	21	43	28
Ketoualagnam		25	44	35

XXI. Opération.

Pour avoir le ghadia du commencement & de la fin de l'éclipſe.

1°. Prenez le madialambanam trouvé opération XIII, §. II. Prenez la différence avec le ſparſça cambanam & encore avec le mokcha-lambanam; la différence du madialambanam au ſparſça cambanam, ajoutez-la au ſparſça ſtitiarda, & vous aurez le ſparſça égaliſé. La différence du madialambanam au mokchalambanam, ajoutez-là au mokchaſtitiarda, & vous aurez le mokcha égaliſé.

Pourva madhia lamba. 2 22

Sparſça lambana.

3	50		3	50	
2	22		2	22	
1	28	différence.	1	28	différence.

Sparſça ſtitiarda.			Mokcha ſtitiarda.		
2	40		2	26	
1	28	différence.	1	28	différence.
4	8	ſpouta ſparſça.	4	4	ſpouta mokcha.

2°. Prenez les ghadias de la nouvelle lune trouvés en dernier lieu, ſouſtrayez-en le ſparſça ſponta, & vous aurez le ſparſça kalam, ou tems de l'immerſion. Aux ghadias de la nouvelle lune ajoutez le *ſponta mokcham*, & vous aurez le mokcha kalam ou tems de la fin de l'émerſion totale; du tems de l'émerſion ſouſtrayez l'émerſion, vous aurez la durée.

Tems de la nouvelle lune.

13 ghad. 36 vigh.

13	26.	ſparſça	13	36	
4	8	égaliſé.	4	4	ſpouta.
9	28	ſparſça.	17	40	mokcha.

Kalam ou commencem.				kalam,
17	40	fin.		ou fin.
9	28	commenc.		
8	12	durée.		

3°. Le calcul indien ajoute à quel air de vent commence & finit l'éclipſe. Pour les ☌, ſi la latitude eſt nord, le commencement eſt par le naïrouti ou ſud-eſt, & la fin par agni, ſud-eſt. Si la latitude eſt méridionale, l'immerſion ſe fait par le nord-oueſt vaiovou, & finit par le nord-eſt Iſania.

POUR LES ÉCLIPSES DE LUNE

SELON LA MÊME MÉTHODE.

1°. TOUTES les opérations en ſont les mêmes pour trouver le lieu moyen des planètes, les égaliſer, trouver la longueur du jour, la conſtellation, le mouvement propre des étoiles, les corrections, la ſeconde égaliſation de la lune; enfin, le parva ou parvanta ☉ ☽ ☊. On ſe contente d'indiquer un calcul total du mois d'Avril 1689, calculé pour Chriſnabouram à $5^h\ 2'$, ou $3'$ à l'orient de Paris.

2°. On s'eſt ſervi dans le calcul d'une correction arbitraire pour la lune, l'apogée ☽ & ☊.

Exemple pour un plein.

Année troiſième du ſiècle indien qui commence l'époque de Sçalivahanaſçaka, 1611.

Le 15 de la lune cheitra.

Premier mois le lundi.

Nombre des jours, diagounam.

72325 années écoulées depuis l'époque.

198 jours écoulés par-deſſus 263.

Lieu du ☉ à midi. . . .	11ˢ	24°	8′	25″.
☽.	5	18	16	43
Apogée ☽.	6	23	42	7
☊.	11	28	38	48
☉ égaliſé. . . .	11	26	18	23
☉ mouv. journ. égaliſé.			58	54
Corr. pour la ☽ ajoutée.			4	44
☽ égaliſée.	5	21	17	13
☽ mouv. journ. égaliſé.			734	24
Dif. du mou. jour. ☽ à ☉.			675	50
Mouv. propre des étoiles.		17	51	0
Demi-jour.	15 ghad.		16 vigh.	
Pleine lune le lundi 15 du mois, à.	42 ghad.	2 vigh.		
Conſtellation, c'eſt haſta	25 ghad.	18 vigh.		
☽ corr.	5ˢ	20°	52′	13″
Diſt. de la ☽ au ☉.	5	24	33	50
Mouv. jour. ☽ au ☉.			675	26
Parvaghadialous. .	29′	0″	qu'il faut ajouter au demi-jour.	
Demi-jour. . . .	15	16		
	29			
Tems du plein. . .	44	16		
Parva ☉ min. à ajout. au ☉			28′	28″ add.
à la lune.	5°	54	57	add.
☊.			1	52 ſouſt.
Parvanta du ☉. . . .	11ˢ	26°	46′	51″
Parvanta de la ☽. . . .	5	26	47	10
☊ Parvanta	11	28	35	50

3°. Sans autre calcul, ſouſtr. parva ☌ ☽, & vient l'argument de latit., ou vous opérez comme dans l'éclipſe de ☉ pour avoir la latit.

☽ Parv. . 5s 26° 47′ 10″
11 28 35 56
5 28 11 14 lat. nord.
6s. 5 29 59 60
5 28 11 14
Bhouja. . . 1 48 46
I. Padakam. 4 42 différ.
excès 4 42

46 48 46 48
42 42 4 4
1932(60 2016 184 192
32 32 2048 37
4 42 2048 2232(60 229(60
3 49 37 3′
8 31″ lat. nord. 49″

4°. Opérez pour avoir le diſque de la ☽, comme on a dû dans l'éclipſe de ☉; cependant on ne trouve pas le diſque tel qu'il eſt indiqué dans l'exemple qu'on copie.

☽ Mouvement journalier.
734 24
11 11
8074 264(60
4 4
8078(272 reſte 14
reſte 190 29
660
11400
24
11424(272 l'exem. met 29 46.
42

Pour le diamètre de l'ombre tamobimbam.

Pour le diamètre de l'ombre de nommé tamo, voici comment le tire le Brame qui le calcule. Selon cette méthode mettez le mouv. journ. de la ☽ égal., ſouſtrayez-en le mouv. du ☌ journ., multipliez le reſtant par 11, & diviſez le produit par 107.

734 24
3 11
731 13
11 11
8041(107 143(60
2 75 23 2
reſte 18
60
1080
23
1103(107
10

Diamètre de l'ombre de la terre ou tamobimbam . . . 75′ 10″.

7°. Mettez le taïotantaram & tirez la racine quarrée, & opérez ſur le tatmoulan comme pour l'éclipſe de ſoleil.

5°. Prenant la ſomme des bimbans, vous avez le manaïogam; vous en tirez le manaïogardam, &c.

☽ Diſque . . 29 46
Ombre diam . 75 10
Manaïogam. .104 56
½. . . . 52 28 manaïogardam.
Souſtr. latit. . 8 31
Quan. de l'écl. 43 57 44 graſaliptha.

Et parce que ces 44 ſont plus fortes que 29 46 diſque de ☽, l'éclip. ſera totale.

Pour ſavoir combien au-delà du diſque de la ☽, poſez. . . . 43 57
Diſque de la ☽ . . . 29 46
14 11 qui ſe nomment khackannaliptaha.

6°. Préſentement, comme pour l'écl. du ☉, quarrez le manaïogardam.

58 28
28
28
784(60 1456 1456 52
13 13 1469 2704
1469 2925(60
45 48

Manaïogardavargamou.
quarré . . 2752 45.

Quarrez la latitude ſimple . . 8 31.
31 8 31 8
31 31 8 8
72′ 32″ vikchepavargam.

Manaïogardavargam. . . 2752 45
Vikchepavargam. 72 32
Taïoantaram 2680 13
Différence.

Taïoantaram 2680 13 racine 51.
reſte 79
60
4740
13
4753(102 double de la
51 47 racine.
60
3060(675
reſte 360 4
60
21600
2800
24420(675
36
4 36 madhia ſtitiarda du manaïogar.

8°. Opérez ſur le vikchepan.

Vikchepan, latitude ſimple de la lune.

8′ (144 31″
60 0
480
31
511 (144
3
8′ 3″

9°. Opérez ſur ces ſtitiarda, ſelon le ſigne où eſt l'argument de latitude. Si c'eſt un ſigne de nombre impair, joignez les deux ſtitiarda, & vous aurez ſparſça ſtitiarda; & dans le même cas, ſouſtrayez l'un de l'autre, vient mokcha ſtitiarda. Si le ſigne de l'argument de latitude eſt d'un nombre pair, ſouſtrayez un ſtitiarda de l'autre, & vient ſparſça ſtitiarda. Ajoutez les deux ſtitiarda, & vient le mokcha ſtitiarda.

Madhia ſtitiarda du Manaïogardam.

4 36 Argum. de latitu.
3″ dans le 6e ſigne.
Madhia ſtitiarda du vikchepan.
4 33 Sparſça ſtitiarda.
4 36
3
4 39 Mokcha ſtitiarda.

Lorſqu'il s'agit d'une éclipſe totale, opérez pour avoir le tems de l'immerſion & de l'émerſion.

Pour avoir le tems de l'immerſion totale & de l'émerſion.

1°. Souſtrayez le diſque de la lune du tamobimbam; du reſte, prenez en la moitié que vous quarrez comme dans les autres opérations ſemblables, & tirez enſuite la racine quarrée dont il faut ſouſtraire le quarré fait plus haut par le vikchepan; du reſte, tirez-en la racine quarrée de laquelle vous ſouſtrayez le ſtitiarda du vikchepan, & vient *ſparſça vimarda*, dit auſſi *nimilana*. Ajoutez le vikchepan ſtitiarda & vient le mokcha vimarda dit nimilana.

Tamobimban . . 75 11
☽ diſque ſouſtr . 29 46
45 25
½ 22 42 qu'il faut quarrer.

42	22	42	22
42	42	22	22
1764 (60	924	924	484
29	29	953	31
	953	1877 (60	515
		reſte 17 31	

515 17 quarré de la latitude ſimple.
72 72
442 46 dont il faut tirer la racine quar.

442 (Rt 21
21
reſte 1
60
60
46
106 (42 double de la Rt.
3

Rt 21
60
1260 (675
1
reſte 585
60
35100 (675 diff.
52 de mouv. jour. de la ☽ au ☉.

1 . 52
3
1 . 55 mokcha vimarda.

Madhia vimarda.
1′ 52″
3
Sparſça vimarda 1 49

2°. A préſent prenez le tems du commencement, de la fin de l'immerſion totale, du commencement de l'émerſion.

Tems du plein 44 15
Longueur du jour ſolaire ſouſtr. 30 32
Tems du milieu de l'éclipſe . . . 13′ 43″

Tems du plein 44ᵍ 15ᵛ puiſque c'eſt la nuit.
Sonſtrayez-en le jour.
ſolaire. . 30 32
44 15
4 33 Sparſça égali.
ſtitiarda 44 15
Ghadias 39 42 1 55 mokcha
depuis le vimarda.
lev. du ☉
44 15
1 49 Sparſça vimarda.
42 26 Ghadia 45 10
depuis le lever ☉. 44 15 mokcha
44 39 ſtitiard.
48 54

Il faut ſuivre les différentes combinaiſons qui s'entendent mieux par le calcul que par les paroles.

39 42 trouvé plus haut ghadias depuis le lever du ſoleil.
Jour du ☉. 30 32
9 10 tems du commencement après le ſoleil couché, ſparſça kalam.
42 36
30 32
11 54 commencement de l'immerſion totale.
46 10
30 32
15 38 tems de l'émerſion.
48 54
30 32
18 22 tems de l'émerſion totale, ou fin de l'éclipſe,
18 22 fin.
9 10 commencement.
9 12 durée.
15 38 émerſion.
11 54 immerſion totale.
3 44 durée de l'immerſion totale.

Le contact commencera par l'air de vent Agni ſud-eſt.
Immerſion totale. . . . . Raïouou nord-oueſt.
Le commencement de l'émerſion. . . . Iſania nord-eſt.
La fin de l'émerſion. . . . . Nairouti ſud-oueſt.

Fin des Tables de Chriſnabouram communiquées par le P. du Champ.

PRÉCEPTES
DE L'ASTRONOMIE INDIENNE;

Pour calculer les lieux du ſoleil, de la lune, & leurs éclipſes (1).

PANJANGA ÇHIROMANI.

VIATIANAM.

PREMIÈRE OPÉRATION.

Pragaram.

Manière de multiplier les années.

POSEZ.	60
Multipliez ces.	60
par le nombre de.	24
le prati ou ſomme qui vient de cette opération, c'eſt	1440
Ajoutez les années qui ſe ſont écoulées depuis juſques à Rectachi. . . .	57
la ſomme qui en provient	1497
Si vous ajoutez à ladite ſomme. . .	49[a]
vous aurez la ſomme.	1546
C'eſt le nombre des années qui répond à Rectachi, qui eſt de nos années européennes.	1624

II. OPÉRATION.

Manière de trouver le diouganam.

PRENEZ ces.	1546[a]
Otez de ces années	1491
Reſte.	55
Ces 55 s'appell. *chechandrovabdalou.*	
Multipliez ces 55.	55
par la ſomme de.	360
viendra le prati ou ſomme . . .	19800
Cette ſomme 19800 s'appelle *tidi ſamayo.*	
Ajoutez. . . . . 1 du mois d'Avril,	
vient la ſomme.	19801

Diſpoſez trois ſommes ſemblables à la dernière en la manière ſuivante :

1re ſomme.	2e ſomme.	3e ſomme.
19801. . .	19801. . .	19801
par.		14944
le quotient qui en vient eſt. . .		1
Si vous tirez ce quotient.		1
de la ſeconde ſomme.		19801
vient la ſomme		19800
Si vous ajoutez à ladite ſomme. . .		416
vient la ſomme.		20216
Si vous diviſez ladite ſomme par. .		976
le quotient eſt.		20
Ce quotient ou labdam.		20
trichandmnia.		
Si vous multipliez ces		20
par.		30
vient la ſomme		600

(1) Selon le manuſcrit, ces préceptes ont été communiqués par le P. Patouillet en Novembre 1750.

Si vous ajoutez cette ſomme . . . 600
à la première des trois ſommes ſemblables, ci-deſſus diſpoſées, ſavoir. 19801
vient la ſomme 20401
Cette ſomme 20401 ſont les jours de la lune.

Poſez trois ſommes ſemblables à la dernière en la manière ſuivante.

1	2	3
20401.	20401.	20401

Si vous diviſez la troiſième ſomme. 20401
par. 708
le labdam ou quotient qui en vient eſt 28
Si vous ajoutez ces 28
à la ſeconde ſomme 20401
vient le prati ou ſomme. . . . 20429
Si vous y ajoutez 11
vient la ſomme 20440
Si vous diviſez cette dernière ſomme par le nombre. 64
le quotient ou labdam eſt . . . 319
Ce dernier quotient s'appelle *kehaya-baralou.*
Si vous retranchez ces 319
de la première des trois ſommes ſemblables, ſavoir 20401
reſte la ſomme de. 20082
qui fait le diouganam que nous cherchons.
Ce diouganam a cinq autres noms :
Laharganam, aharganam, abalam, dioubram, dinaganam.
C'eſt le diouganam du premier du mois d'Avril à minuit mercredi.

III. Opération.

Posez le diouganam. 20082
Diviſez-le par. 7
Négligeant le labdam ou quotient, & s'arrêtant ſeulement à la fraction qui s'appelle *chojam*, vient. . . . 6
C'eſt donc le vend., à compter depuis le diman.
C'eſt donc le vendredi dont il faut commencer à compter dans la ſuite.

IV. Opération.

L'opération adaharanam.

Mettez le diouganam 20082
Diviſez-le par. 7
Puiſque la fraction eſt. 6
& que l'on commence à compter du vendredi, le jour qu'on cherche eſt donc le mercredi.

V. Opération.

Chercher les Palaloungacoudroualou du ſoleil & de la lune, & pour cela il faut faire les ſignes, degrés, minutes & ſecondes de ces aſtres.

Le ſoleil	11ˢ	17°	47′	8″
La lune.	11	19	58	6
Chandroſacou. . . .	0	8	56	52
Patacou.	6	18	37	53

VI. Opération.

Trouver le mattiam du ſoleil & de la lune.

1°. Pour ſavoir le mattiam du ſoleil, poſez le diouganam. 20082
Multipliez-le par. 800
vient la ſomme de. 16065600
Diviſez cette ſomme par. . . . 292207
le quotient ou labdam eſt. . . 54
la fraction ou chéjam. . . . 286422
Si vous multip. cette fraction par . 12
la ſomme qui en provient eſt . 3437064
Si vous diviſez cette ſomme par . 292207
le quotient qui en proviendra, ſervira à faire connoître les ſig., les deg., les min. & les ſec.
Le premier quotient eſt. . . .11ˢ.
Si l'on multiplie la fraction de ce quotient par 30
qui ſont les degrés, & enſuite ſi l'on ſubdiviſe la ſomme par. . 292207
le ſecond quotient qui en provient eſt de. . . . . 12°

Si

Si l'on multiplie la fraction de ces 22 degrés par. 60
qui ſont des minutes, & ſi l'on diviſe la ſomme provenue par . 292207
le quotient qui en provient eſt . 52′
11ˢ 22° 52′ 22″

VII. Opération.

Souriouniki ſanſcaralou.

Poser les drouvadalo marqués dans la ſeconde opération, ſavoir. 55
Diviſez-les par. 44
le quotient eſt. 1
Si vous retranchez cet. 1
des ſecondes du ſoleil, vous aurez les premiers ſanſcaralou qui s'appellent *abdaſanſcaralou*. Au lieu donc qu'il n'y avoit que 22″, il n'y en aura que 21.
11ˢ 22° 52′ 21″.

VIII. Opération.

Dejantara ſanſcaram

Poſer le madiagati du ſoleil.

0 0 59 8

Multipliez-le par. 20
vient la ſomme 1182
Diviſez cette ſomme par. 80
le quotient qui en provient eſt. . . 14
Si dans le calcul qu'on fait on trouve que c'eſt à l'orient du centre de la terre de l'endroit où l'on eſt, il faut retrancher le quotient. Si c'eſt à l'occident, il faut l'ajouter; & parce qu'ici c'eſt à l'orient, il faut le retrancher des ſecondes du ſoleil.
11ˢ 22° 52′ 21″
Souſtrayez. 14
Reſte. 11 22 52 7

IX. Opération.

Gattiarta ſanſcoram.

Ces deux mots veulent dire retrancher la moitié du gati.

Poſer le madiagati du ſoleil.

0ˢ 0° 59′ 8″.

Diviſez-le en deux, vient. 29 34
Retranchez cette ſomme des minutes & des ſec. de l'endroit du ſoleil, & alors le ſoleil ſera . . 11 22 22 35
Drouva diganou itidike vachina ſourioundam ſouriourni *ragi baga libla vilibla* ſouria drouvalonou couredi ſouria drouvam :
11ˢ 17° 47′ 8″
Indoulonou cramalan karaoganou kouri manam eſtittenou madia hanacou vachina mudia ſourioundou aounou (1).

X. Opération.

Manamerinche pragaram.

Si vous multipliez les ſecondes par . . 60
& que vous diviſiez la ſomme par. . 60
Vilibtalonou couredi libtalou. . . . 60
Pechitenou 60. Palouconi bagalalo couredi bagalou 30. Pechitenou 30. Palouconi raſoula locouredi raſou 12. Hechitenou 12. Palouconi bagana lalocouredi baganam pouirichi nilichina chéjam ragi baga libta viliptalou.
Vous n'avez qu'à joindre les ſecondes deux ſommes qu'on marquera ci-deſſous, & quand elles paſſeront de 60, laiſſer ce qu'il y aura de plus d'un nombre des ſecondes & mettre 1 minute qui ſuppoſe par 60 ſecondes au nombre des minutes. S'il y a plus de 60 minutes, mettez le reſte au nombre des

(1) Ces mots ſont ſans doute indiens, & ſont de ces phraſes que les Brames récitent en calculant; on les donne ici fidellement comme elles ſont dans le manuſcrit.

minutes, & les 60 minutes fesont un degré. S'il y a plus de 30 degrés, mettez un signe aux signes. S'il y a plus de 12 signes, retranchez les 12 signes en la manière suivante.

Adaharanam sourcouni drouvam . . . . 11^{s} 17° 47′ 8″

Indoulonou vachina surioundou 11 22 22 33

Si vous joignez ces deux sommes en la manière ci-dessus, ce qui s'appelle *manam ekinchedi*, alors vous aurez, pour l'année rectachi, le premier jour du mois d'Avril un mercredi.

Madiakaniki vachina madra furioundou.

Le mattiam du soleil sera 11^{s} 10° 9′ 41″.

XI. Opération.

Pour trouver le mattiam de la lune pour le même tems.

Posez le diouganam qui est à la fin de la seconde opération, savoir. . . 20082

Si vous multipliez cette somme par. 800

vient la somme de 16065600

Si vous divisez cette somme par . 21857

le quotient labdam baganom est. 735

Par la fraction de ce quotient qui est. 705

Nota. Il y a dans l'original une faute ; il n'y a que 75. Il faut qu'il y ait 705, comme l'on verra par la suite.

Si vous multiplies cette fraction . 705

par. 12

vient le prati ou somme. . . 8460

Il y a une autre faute dans l'original, car au lieu de 8460, il s'y trouve 80460 ; ce qui est faux, comme il paroît par la suite. Il faut seulement qu'il y ait 8460.

Il faut diviser cette somme . . . 8460

par. 21857

pour avoir les signes, & parce qu'on ne peut les diviser, il s'ensuit qu'il n'y a point de signes. . 00^{s}

Il faut donc regarder ces. . . . 8460

comme une fraction de signes pour avoir les degrés ; & par conséquent il faut multiplier ces. . . 8460

par 30

& vient le prati. 253800

Divisez ce prati par. 21857

le quotient est . . . . . 11°

Ce quotient sert pour les degrés.

la fraction est 13373

qu'il faut multiplier par . . . 60

pour avoir les minutes,

vient la somme. 802380

Nota. Il y a dans l'original une autre faute de chiffre, le 0 qui doit être entre le 8 & le 2, n'y est pas.

Il faut diviser cette somme. . . 802380

par 21857

le quotient qui en vient est . . 36

Ces 36 sont des minutes.

la fraction est 15528

Il faut multiplier cette somme par . 60

pour avoir les secondes.

le quotient est . . . . . 42″

Ces 42 sont des secondes.

Chejam apragogenam, c'est-à-dire, qu'on néglige la fraction des secondes qui ne donne que des tierces, ce qui est inutile.

Voici donc la figure :

00^{s} 11° 36′ 42″.

XII. Opération.

Les sanscaralou de la lune.

Posez le diouganam. 20082

Divisez ce diouganam par. . . . 4838

l'abdabaga.

le quotient qui en vient est. . . 4

la fraction est. 530

Multipliez cette fraction par. . . 60
vient le prati ou ſomme. . . . 31800
Diviſez cette ſomme par. . . . 4888
le quotient qui en vient eſt. . . 6′
la fraction eſt. 2472
Multipliez cette fraction par. . . 60
la ſomme ou prati eſt. . . . 148320
Diviſez cette ſomme par. . . . 4888
le quotient eſt . . . . . 30″
Nilichina chejam apragogenam.
Il faut négliger la fraction des ſecondes.
Ce qui eſt provenu s'appelle *bagadipalam*, ſavoir. . . . . 0ˢ 4° 6′ 30″
Il faut maintenant retrancher ce qui eſt provenu dans cette opération de la figure de la lune.

Figure de la lune.

0ˢ 11° 36′ 42″
Otez-en le bagadipalam qu'on a trouvé . . . 00 4 6 30
reſte. 00 7 30 12
Cette dernière opération eſt *diagana ſanſcaram.*

XIII Opération.

Trouver le dejantara ſanſcaram de la lune.

Posez le madiagatti de la lune. 790 35
Pou madia lekacou tanou enni yogenalou ounnarou anniyogenala e hatanou ad ſou gouninchi vilibtalou 60. Eſti vachinolabdam midi prattito couri.
So palougo naga vachina labdam vilibtalou inilabtalou bui madia lecacou puch (oueſt) mana ounde varou couredi tourpouna (eſt) ounde varou tichivejedi adaharanam. chandrouni madia bouve . . . 790 35
Multipliez cette ſomme par . . . 20
mais prenez bien garde qu'il ne faut multiplier que les premiers nombres, & après que l'opération ſera faite, prendre environ la troiſième partie des ſeconds nombres, & les ajouter à la fin en cette manière 790
multiplié par. 20
vient 15800
Prenez la troiſième partie de 35, c'eſt 11 ajouté à la ſomme, c'eſt. . . 15811
Diviſez cette ſomme par 80
le quotient eſt. . . . . 197″
la fraction eſt inutile.
Si vous diviſez ces 197
par. 60
le quotient eſt. . . . . 3′
& la fraction. . . . . 17″
Mais parce que le poumadialikatou eſt du côté de l'orient, il faut ſouſtraire ces minutes & ces ſecondes du diougana ſanſcoram.
Diougana ſanſcoram. . 0ˢ 7° 30′ 12″
ſanſcoram. . 3 17

XIV. Opération.

Gatiarta ſanſcaram.

Posez le madiagatti de la lune; il eſt dans la 13ᵉ opération; c'eſt. . 790 35
Il faut diviſer cette ſomme par la moitié.
La moitié de cette ſomme eſt. . . . 395
Cette ſomme eſt diviſée par 60
le quotient eſt. . . . . 6°
la fraction eſt. . . . . 35′
la moitié des 35 ſecondes eſt . . . 17
c'eſt donc 6° 35′ 17″.
Il faut retrancher cette dernière ſomme de l'endroit de la lune en cette manière :

0ˢ 7° 26′ 55″
Retranchez. 6 35 17
vient bagadiganou tichi vechina 0ˢ 00 00 51 38

XV. Opération.

Manamekinchi prakaram chandroumi pourvadrouvam. (Cinquième opération.

11ˢ 19° 58′ 6″
Drouvadi chandrou . . 00 00 51 38
Ajoutez ce dernier rang au premier, & viendra. . . 11 20 49 44
Donc l'année rectachi le premier jour d'Avril un mererédi, *madiahanacou vachina chandrouram.* A midi le mattiam de la lune étoit :

11ˢ 20° 49′ 44″.

XVI. Opération.

Sandrocha techepragaram.

Règles de l'opération.

Posez le diouganam. 20082
Diviſez-le par aguiramandam. . . 3233
le quotient qui en provient c'eſt labdabaganam, & la fraction c'eſt chejabaganam.
Multipliez cette fraction par. . . 12
Diviſez la ſomme par. 3233
le quotient eſt le ſigne.
La fraction de ce ſigne multipliée par 30, & enſuite diviſée par 3233, donne les degrés. La fraction de ces degrés multipliée par 60, & enſuite diviſée par 3233, donne dans le quotient les ſecondes. La fraction des ſecondes doit être négligée.

Application des règles.

Adaharanam.
Diugaram 20082
diviſée par 3233
le quotient eſt 6
la fraction eſt 684
multipliée par 12
. 8208
Le prati diviſé par. 3233
le quotient eſt . . . . . 2°
la fraction eſt 1742
multipliée par 30 39
Le prati eſt. 52260
diviſé par. 3233
le quotient eſt . . . . . 16°
la fraction eſt 532
multipliée par 60
Le prati eſt. 31920
diviſé par. 3233
le quotient eſt . . . . . 9′
la fraction eſt 2823
multipliée par 60
Le prati eſt. 169380
diviſé par. 3233
le quotient eſt . . . . . 52″
La fraction des ſecondes eſt inutile.

Drouvadi chandrour.

2° 16° 9′ 52″

XVII. Opération.

Abda ſanſcaram.

Règles de l'opération.

Posez les drouvabdalou. 55
Multipliez-les par 11
Diviſez la ſomme par 16
le quotient ſera le nombre des minutes.
La fraction des minutes doit être multipliée par 60, & enſuite diviſez la ſomme par. 16
le quotient ſera le nombre des ſecondes.
Si vous ajoutez ces minutes & ces ſecondes au drouvadi chandroſacou, vous aurez fait par là l'opération d'abda ſanſcaram.

XVIII. Opération.

dejantara ſanſcaram.

Règles de l'opération.

Le prati du chandroſacou . . 6 40 58
Indocou ardo haga 6 41
Bou madia lecacou tourpouna tana ounna tavoucou enni yogenalahi ayogenalanu hediagounin chi kindi prati 60. Etti inidi pratito couri a prati 80. Palougona vachina labdam nilibtalou.
Si vous ſouſtrayez ces ſecondes & les ajoutez à des ſecondes de l'abda ſanſcaram, vous aurez le dejantara ſanſcaram.

XIX. Opération.

Gatiartam ſanſcaram.

Règles de l'opération.

Le gati du chandroſa . . . . . 6′ 40″
la moitié eſt. 3 20
Si vous retranchez minutes & ſecondes du

dejantara ſanſcaram, vous aurez achevé l'opération du gatiartam ſanſcaram.

Application des règles de la XVII. opération.

Revide tout ce que nous avons dit ci-deſſus : en voici l'application.

Du laranam.

Poſez les drouvabdalou 55
Multipliez les par 11
la ſomme ou prati qui en provient eſt. 605
Diviſez cette ſomme par 16
le quotient eſt . . . . . 37′
la fraction eſt. 13
Multipliez la fraction par. 60
la ſomme ou prati eſt 780
Diviſez cette ſomme par 16
le quotient eſt . . . . . 49″
Il faut ajouter ces minutes & ces ſecondes au drovadichandroſou en cette manière :

Drovadichandroſou . .	2ˢ	16°	9′	52″
Labda ſanſcaram eſt . .			37	49
Chandroſou.	2	16	47	41

Application des règles de la XVIII. opération.

Dejantara ſanſcaram.

Le gati du chandroſam eſt. . . . 6 41
Multipliez cette ſomme par 20
Remarque. Voyez la manière de le faire dans la XIII opération.
La ſomme ou prati eſt. 133
Diviſez ces 133 par. 80
le quotient eſt. . . . . 1″
Retranchez, ſuivant la règle, cet 1 de l'opération faite dans l'abdaſanſcaram.

	2	16	47	41
Retranchez cet. . . .				1
reſte.	2	16	47	40

Application des règles de la XIX. opération.

Le gatiartam.

Poſez le gati du chandroſa. . . . 6 40
la moitié eſt. . . . . 3′ 20″
Si vous retranchez ces minutes & ſecondes de l'opération précédente, viendra . . . .

2ˢ	16°	44′	20″	

XX. OPÉRATION.

Manam ekinche prangaram.

Cette opération ſe fait comme celle qu'on a faite dans les X & XV opérations.

Pourvam chandroſadrou-vam	0ˢ	0°	56′	52″
Drouvadi-chandros. . . .	2	16	44	20

Ajoutez ces deux ſommes enſemble, & alors l'année rectachi le premier d'Avril, ou mercredi, le chandroſa de la lune étoit à midi :

. . . . .	2ˢ	17°	41′	12″

XXI. OPÉRATION.

Chandrouni patateche pragaram.

Le prata de la lune.

Règles.

Il faut poſer le diouganam, le diviſer par 6794
le quotient eſt l'abdabaganam.
la fraction doit être multipliée par. 12
La ſomme qui en proviendra doit être diviſée par. 6794
le quotient eſt le mombre des ſignes.
La fraction des ſignes eſt trichadgounitam, & doit être multipliée par. 30
La ſomme doit être diviſée par. . . 6794
le quotient eſt le nombre des degrés.
La fraction des degrés doit être multipliée par. 60
Diviſer la ſomme par 60
le quotient eſt le nombre des min.
La fraction des minutes doit être multipliée par. 60
diviſée par. 6794
Le quotient eſt le nombre des ſecondes ; on doit négliger la fraction des ſecondes.

Application de la règle adahartanam.

Poſez le diouganam. 20082
Diviſez le diouganam par 6794
le quotient eſt. 2
la fraction eſt. 6494

Multipliez la fraction par 12
& diviſez la ſomme par. . . . 6794
le quotient eſt. 11ˢ
la fraction eſt. 3194
Multipliez cette fraction par . . . 30
la ſomme eſt 95820
Diviſez par 6794
le quotient eſt. . . . . 14°
la fraction eſt. 704
Multipliez la fraction par 60
le prati ou ſomme eſt. 42240
Diviſez par 6794
le quotient eſt. . . . . 6′
la fraction eſt. 1476
Multipliez la fraction par 60
la ſomme eſt 88560
Diviſez la ſomme par 6794
le quotient eſt. 13
La fraction des ſecondes doit être négligée.
Voici donc le ragiadichandrapata.
11ˢ 14° 6′ 13″.

XXII. Opération.

Abda ſanſcaram.

Posez le drouvabdalou 55
Multipliez-le par. 11
Diviſez la ſomme par 161
le quotient & les minutes quand il y en a.
La fraction doit être multipliée par . 60
& la ſomme diviſée par. . . . 161
Le quotient eſt le nombre des ſecondes.
Il faut retrancher ces minutes, ſecondes du chandrapata.
Adaharanou.

Application de la règle.

Drouvabdalou 55
Multipliez par 11
ſomme. 605
Diviſez par 161
le quotient eſt. . . . . 3′
la fraction eſt 122
Multipliez la fraction par . . . 60
la ſomme eſt 7320
Diviſez la ſomme par . . . . 161′
le quotient eſt. . . . . 44″ (1)
Si vous retranchez ces 3′ 44″. du
Chandrapata. . . . 11ˢ 14° 6′ 13″
Viendra 11 14 2 30 (2)

XXIII. Opération.

Dejanta ſanſcaram.

Le chandrapatagati eſt. . . . 3 11
Multipliez par. 20
ſomme. 63
Diviſez la ſomme par 80
ne ſe peut.
le quotient eſt. 0 (3)
rien ne ſe retranche.

XXIV. Opération.

Le gatiartam ſanſcaram.

Le patagati 3 11
la moitié eſt 1 35
Retranchez ces minutes, ſecondes des opérations précédentes. . 11ˢ 14° 2′ 30″
Retranchez. 1 35
Reſte. 11 14 0 55

XXV. Opération.

Manam ekinche progaram.

Pour vachandroſa drouva dans la V. opération. . . . . 6ˢ 18° 37′ 53″
11 14 0 55
Joignez ces deux nombres enſemble, en commençant par les ſecondes, & alors viendra l'année rectachi le premier jour d'Avril à midi : le pata de la lune.
6ˢ 2° 32′ 46″(4)

(1) Le quotient devroit être 45 ſecondes.
(2) Il devroit y avoir 29 ſecondes.
(3) C'eſt-à-dire que la différence des méridiens n'eſt point ſenſible ſur le lieu du nœud.
(4) Il devroit y avoir ici 48 ſecondes.

XXVI. Opération.

Le mandrosam du soleil.

Le pourva mandrosa du soleil est :
2ˢ 17° 16′ 30″.

Posez les drouvabdalou 55
Multipliez-les par 10
vient la somme 550

XXVII. Opération.

Le spoutam du soleil.

Le mattiam du soleil est comme nous l'avons trouvé dans la X opération :
11ˢ 10° 9′ 41″
Le mandrosa du soleil, suivant l'opér. précéd., est 2 17 16 50
Il faut soustraire ce mandrosa du mattiam du soleil, & alors on aura kendram vaudram :
8ˢ 22° 52′ 45″

Kendram teliche progaram.

Si le kendram est moindre que trois signes, c'est boudiou 0 1 2
Si le kendram est plus grand que trois signes 3 4 5
il faut le soustraire du sixième.
S'il y a 6 7 8
soustraire 6
S'il y a 9 10 11
il faut le soustraire dans le 12ᵉ
Maintenant mettez dans un endroit à part ce kendram 8
Retranchez-en 6
la fraction qui demeure est boudiou. 2
Il faut changer ce boudiou 2
en degrés, & pour cela le multiplier par 30
la somme est 60
Joignez-y les 22
qui étoient restés dans la figure du kendram, vient 82

Ces 82 sont le padacan, il faut les mettre sous le kendram 8

Padara sankiam 129 19 (1)
Echia padacam 83
Padacam 129 36
Si vous soustrayez du pachia padakam les 82
vous aurez l'antaram 0 17
Mettez
Les minutes du soleil étoient . . . 52
Les secondes étoient 45
Si vous multipliez ces . . . . 52′
par l'antaram 17
vient le prati 884
Il en faut faire troisième prati.
Si vous multipliez les . . . . 45″
par l'antaram 17
le prati quatrième sera . . . 765
Si vous divisez ces 765
par 60
le quotient est 13
Si vous ajoutez ces 13″ au quatrième prati, savoir 884
viendra le prati 897
Si vous divisez le prati 897
par 60
le quotient est . . . . . 15″
Si vous ajoutez ce padacam aux secondes, le prati est . . . 34
Ainsi le padaca du
est suivant ce calcul . . . 129′ 34″
Remar. Ce quotient de 15″ ajout.
aux secondes du padac., fait. 34
Si vous divisez ces . . . . 129′ 34″
par 60
vient . . . . . 2° 9 34
Prenez le padacam du spoutam (2) ; divisez-le par . . . 6
le quotient est . . . . . 21″

(1) *Voyez* la Table I. . . . . .

(2) Le padakam est 129 minutes ; divisez par 6, prenez le quotient 21 pour des secondes. On divise réellement par 360, & il semble que cette opération ait pour objet d'augmenter l'équation de $\frac{1}{360}$.

Ajoutez ces 21″ aux. . . . 34″
la ſomme ſera . . . . . 2° 9′ 55″
Mais parce que ce palam eſt touladig, il faut l'ajouter au mattiam du ſoleil.

Mattiam du ſoleil. . . . 11ˢ 10° 9′ 41″
Le palam qui eſt provenu. 2 9 55
Joints enſemble, provient 11 12 19 36

C'eſt ainſi qu'on fait l'opération du ſpoutam.

Mejadi ananganou raſoula.

0. 1. 2. 3 4 5.

Si la planète eſt dans leſdits ſignes, il faut retrancher l'opération rouladi raſoula.

6. 7. 8. 9. 10. 11.

Si la planète eſt dans leſdits ſignes, il faut ajouter l'opération kendra rouladi couredi.

XXVIII. Opération.

Trouver le gati du ſpoutam.

Prenez le madiagati ou le gati du mattiam du ſoleil 59 8
Mettez cette ſomme en 4 prati :

1 2 3 4
59 8. 59 8. 59 8. 59 8.

Multipliez ces prati par. 0 17
C'eſt apparemment ce que nous avons trouvé ci-deſſus, qui s'appelle *antanrangam.* On ne multiplie que le premier nombre. 59
vient. 1003
Le quatrième prati, c'eſt. . . . 136
Diviſez par. 60
le quotient eſt 2
Si vous l'ajoutez au troiſième prati, 1003
Matiantam.
Si vous ajoutez ces 2 aux 2, vient auſſi le prati. 1005
Diviſez ce dernier par. 60
le quotient eſt 16

Maintenant pour ſavoir s'il faut ajouter le kendram au madiagati, ou s'il faut le retrancher, voici la règle :

Dans les ſignes 3. 4. 5. 6. 7. 8, il faut ajouter.
Au contraire, dans les ſignes ſuivans. . . 9. 10. 11. 0. 1. 2. il faut retrancher ou ſouſtraire.

Maintenant que le gati du ſoleil, ſavoir 59 8, eſt rechiardi ganaco, le gati du ſpoutam ſera. 59 25
Cela veut dire apparemment qu'on ajoute ce quotient de 16 aux 8, qui eſt le ſecond nombre de qui alors vient 59 26
C'eſt 1 de plus.

XXIX Opération.

Trouver le ſpoutam de la lune.

Posez le ſpouta padacam du ſoleil, ſavoir. . . . . 129 34″
Diviſez cela par. 27
le quotient eſt 4
la fraction eſt 21
Si vous multipliez la fraction. 21
par. 60
provient le prati. 1260
Ajoutez-y les . . . . . 34″
qui reſtoient, & vient. . . 1294
Diviſez cette ſomme par . . . 27
le quotient eſt . . . . . 48″
Banoupalam. . . . . 4 48″

Poſez le mattiam de la lune.

11ˢ 20° 46′ 44″

Maintenant pour ſavoir ce qu'il faut faire de ce banoupalam, il faut conſidérer ſi le padakam du ſoleil étoit additif ou ſouſtractif. S'il étoit additif, il faut auſſi ajouter le banoupalam au mattiam ; mais ſi le padakam du ſoleil étoit ſouſtractif, il faudra ſouſtraire le banoupalam du mattiam de la lune.
Mais parce que, comme nous avons vu dans les opérations précéd. le padakam du ſoleil étoit additif, il faudra auſſi ajouter le banoupalam.

Mattiam de la lune. . . 11ˢ 20° 49′ 44″
Banoupalam. 4 48
Ajoutez ce banoupalam au mattiam & viendra: 11 20° 54 32

Mettez

Mettez cela à part, & enſuite cherchez le madodiam qui eſt ſuivant le 126e, & le retrancher du banoupalam chandi.

	2s	17°	16′	56″
Banoupalam chandi . .	11	20	54	32
Provient.	9	3	37	36
	2	26	46	45

Prenez les ſignes 2, multipliez-les par 30°, vient 60°; ajoutez les 26 degrés qui ſont dans le ſigne, & viendra. . . . 86

Ces 86 s'appellent *padacam.*

Mettez ce padacam ſur le kendram. . 9

les minutes & ſecondes . . .	301	39	
padacam			87
Si vous retranchez le padacam. .			86
le pandantaram eſt		0	13

Mettez ce pandantaram ſous le padacam. Maintenant les minutes qui étoient dans la figure, étoient 46

les ſecondes étoient	45
Si vous multipliez les minutes . .	46
par le pandataram.	13
vient le prati	598

Il y a dans l'original, après cette opération 60

c'eſt-à-dire, 3e prattilo caridi.

Si on ſuppoſe qu'on diviſe la ſomme	585
par	60
le quotient ſera.	9
& la fraction	45
Suppoſons qu'enfin il y ait . . .	10
ajoutez ces.	10
au prati.	598
vient la ſomme.	608

Cela eſt juſte de cette manière.

Si vous diviſez ces	608
par	60
le quotient eſt.	10
Ajoutez ces	10″
aux ſecondes du padacam . .	39″
vient	49

Tout le padacam eſt donc . . .	301		49
Si vous diviſez ce padacam. . .	301		49
par			60
viendra 5° 1′ 49″.			

Et parce que le padacapalam eſt touladi, il faut l'ajouter aux banoupalachandra en cette manière:

Banoupalachandra. . .	11s	20°	54′	32
Badacapalam		5	1	49
Ajoutez l'un à l'autre, provient le ſpoutam de la lune	11	25	56	21

XXX. OPÉRATION.

Trouver le gati du ſpoutam de la lune.

POSEZ le madiagati de la lune, ſavoir.	790	35
Si vous en retranchez le chandroſagatti	6	42
reſte le kendragatti . . .	783	54
Si vous multipliez cette ſomme ou kendragati	783	54
par le pandantaram . . .		13
provient.		10179
Si vous diviſez le prati. . .		702
par		60
le quotient eſt		11
Si vous ajoutez ces		11
au prati.		10179
provient.		10190
madiantam.		
Si vous diviſez ces.		10190
par		60
le quotient eſt		170
Si vous diviſez ce quotient par.		60
ce quotient eſt.	2	50

Mais parce que le kendram eſt maradi, il faut retrancher ce quotient du madiati.

Le madiagati eſt	790	35
le quotient recherché eſt. . .	2	50
Si vous retranchez de la première ſomme, viendra le ſpoutagati	787	45

XXXI. Opération.

Ainanchalou techa pragaram adaharanam.

Prenez les drouvabdalou . . 55

Disposez-les en deux ordres en cette manière. 1 2

55 55

Divisez le second prati par. . . 10
le quotient est. 5
la fraction est. 5
Multipliez cette fraction par . . 60
le prati est. 300
Divisez ce prati par. 10
le quotient est. 30
lesquels joints avec les 5 qui étoient le 1er quotient, font . 5 30
Retranchez cette somme du premier prati. 55
reste 49 30

Si vous ajoutez cette somme au pourvadrouvam, vous aurez les ainanchalou.

Parvadrouva. 16 3 24
L'opération présente. . . 49 30 (1)
Ajoutez-les ensemble, vient ainanchalou. 19 52 54

XXXII. Opération (2).

Charakandam techa pragaram.

159 65

Direchi. 10
Archabaya, archatchaya.
Multipliant ces trois prati par . 3 30
Divisant le premier prati par . . 26
le quotient est pradama characandam.
Divisant le second prati par . . . 8
le quotient est douatia characandam.
Divisant le troisième prati par . . 3
le quotient est trittia charakandam, navakcha chachibi. 159

Faites-en deux prati en cette manière:

1 2

159 159

Multipliez le premier prati . . . 159
par 3
provient. 478
Multipliez le second prati. . . . 53 (3)
par 30
provient. 1590
Divisez la somme par. 60
le quotient 34
la fraction 22

Madia charakandam tche pragaram.

Faites deux prati de 65 en cette manière. 1 2

65 65

Multipliez le premier prati par . . 3
vient la somme. 195
Multipliez le second prati par. . . 30
& provient 1950
Divisez cette somme par 60
le quotient est 32
la fraction est 30

(1) Mouvement des étoiles en 55 ans, à raison de 54 secondes par an. Ainanchalou est le lieu de l'origine du zodiaque indien à l'égard de l'équinoxe : ce lieu en 1569 étoit 0 signes 16 degrés 3 minutes 24 secondes ; cinquante-cinq ans après, il étoit dans 0 sig. 19 deg. 52 min. 54 sec.

(2) Je me suis proposé de développer seulement la partie de ces Tables qui concerne les mouvemens du soleil & de la lune, & leurs époques ; je n'ai donc point examiné la partie de ces calculs qui va suivre. M. le Gentil a promis de s'en occuper ; mais en attendant, on peut être sûr que l'impression est parfaitement conforme au manuscrit : je ne me suis permis de corriger que les fautes évidentes.

(3) Le manuscrit porte 59 ; j'ai mis 53, parce que trente fois 53 font 1590, & qu'en y ajoutant 478 & divisant par 60, on a 34 au quotient.

Joignez le quotient 32
au prati. 195
provient. . . . . 227 vasouli.
Divisez la somme par. 8
le quotient est. 28
la fraction est 3
Multipliez la fraction par 60
vient. 180
Si vous ajoutez le labdam 30
vient. 210
Divisez cette somme par. 8
le quotient est. 26
C'est ce nombre de 26 qui fait le madia-charakandam antiacharakandam.
Dikchi. 10
Faites-en deux prati en cette manière :

1	2
10	10

Multipliez le premier prati par . . . 3
provient. 30
Multipliez le second prati par . . . 30
provient. 300
Divisez cette somme par. 60
le quotient est 5
Si vous l'ajoutez au premier prati . . 30
provient. 35
Divisez la somme par. 3
le quotient est. 11
la fraction est 2
Multipliez la fraction par. 60
provient. 120
Divisez la somme par. 3
le quotient est. 40
Idi ardolaram. sabanou kourite antia-charam. 12

XXXIII. Opération.

Dinarda teche pragaram.

Adaharanam.

Spoutam du soleil. . . 11^s 12° 19′ 35″
Ainancha 16 52 54

Si vous ajoutez ces deux ordres de nombre ensemble, viendra le sayenanta du soleil :

11^s 29° 12′ 29″

Le boudzam du soleil. . 0 0 47 31
Il faut multiplier ce boudzam par le nombre de 35
Le nombre des minutes multipliées par 35, s'appelle libdastanam & se trouve. 1645
Le nombre des secondes multipliées par 35, s'appelle vilibdastanam & se trouve. 1085
Divisez le vilibdastanam, savoir, 1085 par 60
le quotient est. 18
Ajoutez-les au libdastaram. . . . 1645
proviendra. 1663
Divisez cette dernière somme par. . 60
le quotient est 18
S'il y avoit plus de 30, il faudroit diviser la somme par 30; mais parce qu'il y a moins que 30 :
Adorttera sahelamga, 1 vigariam.
1 Vigariam, c'est-à-dire, une des 60 minutes qui composent l'heure indienne.
Si l'on retranche cet 1 vigariam ou minute des 15^h dakcanagolam, le dinartam est 14^h 59′ c'est-à-dire 14^h & 59′ des heures indiennes : si on les joint ensemble, le rattiartam est 15^h 1′.

XXXIV. Opération.

Tidilou gouninche pragaram.

(1)

(1) C'est pour être conforme à l'original, qu'on a laissé ici cet intervalle.

Application des règles de la XXXIV opération pour trouver le tidi.

Le ſpoutam du ſoleil. . 11ˢ 12° 19′ 35″
Le gati du ſoleil . . . 59 25
Le ſpoutam de la lune. . 11 25 56 22
Le gati de la lune. . . 786 19

Il faut retrancher le ſpoutam du ſoleil de celui de la lune en la manière ſuivante :

21ˢ 23° 56′ 22″
11 12 19 35
Provient vierkondou . . . 00 13 36 47

Multipliez les ſignes, s'il y en a, par 30. Cette ſomme ſeroit bagayouttam ; parce qu'il n'y en a pas, il faut prendre les 13 degrés, les multiplier par. 60
provient minutes. . . . . 780′
Ajoutez-y les minutes. 36
provient en tout. 816
Diviſez cette ſomme par. . . . 720
le quotient eſt 1
parce que la fraction eſt moindre que le nombre de 200
Gatam ani eriguedigatam cayanou 60 ed edſoujouninchina prati.
Ce prati eſt marqué 5760
Si vous ajoutez à ce prati. . . . 5760
les ſecondes. 47
proviendra 5807
Suiria chandragatiantaram . . . 722
Si vous diviſez ces. 5807
par le gatiantaram. 722 (1)
le labdam ſont les heures . . . 7
la fraction étoit. 718
Multipliez cette fraction par. . . 60
Sousdiviſez la ſomme par. . . . 722
le quotient ſont les minutes d'heure indienne. 59
Si vous les retranchez dans l'habardam & dans les 15. . . . 7, viendra le premier jour de la lune un mercredi.
Le dinartam étoit . . . . . 14ʰ 59′
Si vous en retranchez . . . . 7 59′
reſte . . . . . 7 heures.

Application de la XXXIII règle pour trouver mahanakcheteram.

Poſez le ſpoutam du ſoleil 11ˢ 12° 19′ 35″(2)
Multipliez les ſignes par. 30
vient une ſomme de degrés . . 330
Si vous y ajoutez les degrés, vient. 342
Multipliez la ſomme par. . . . 60
Et que vous y ajoutiez les . . . 19
la ſomme totale eſt 20539
Si vous diviſez ce prati par. . . 800 (3)
le quotient eſt le gatanakcheram 25
la fraction eſt. 539
Multipliez-la par. 60
vient. . . . . 32340″
Si vous y ajoutez les ſecondes. . 32375
diviſez cette ſomme par. . . . 800
le quotient eſt. 40
la fraction eſt. 375
Si vous la multipliez par. . . . 60
vient. 22500
Si vous diviſez cette ſomme par. . 800
le quotient eſt. 28
Outtara badra. 40 28
Spoutta chandr. . . 11ˢ 25° 56′ 22″
Si vous multipliez les ſignes par. . 30
le prati eſt. 330
Si vous y ajoutez les degrés. . . 355
Si vous les multipliez par . . . 60
provient. 21300
Si vous y ajoutez les minutes . . 56
provient la ſomme. 21356
Si vous diviſez cette ſomme par. . 800
le quotient eſt. 26

(1) Il ſemble que ce diviſeur devroit être 727.
(2) On avoit mis ici par erreur le ſpoutam de la lune 11 25 56 22.
(3) Il y avoit là 80, il m'a paru qu'il devoit y avoir 800.

Gata nakcheteram echii n'akcheteram
lonou challína libtaloù 556
Multipliez par 60
Diviſez par le chandra ſpouttam . . 786
le quotient eſt heures indien. 42 28
Aharardam 15, lonou podouganna mouñou paridína pramanom 60 couroteram . . 75
Si vous retranchez les gatagarialou 42 28
Monou parivinam autera badra garia vigarialou aounou. . 32 32
Igatam libtalou 556 22
800 Tichivette 243 38
Si vous multipliez cela par. . 60
Que vous y ajoutiez les ſecond. 38″
viendra. 14618
Si vous diviſez cela par le chandra ſpouttam 786
le quotient eſt heures indien. 18
la fraction eſt. 470
Si vous la multipliez par . . 60
vient la ſomme 28200
Si vous diviſez cette ſomme par le chardrounigari. . . . 786
le quot. eſt minutes d'heures 35
Si vous ajoutez cela au aharada 15
Revadi nakcheteram. . . . 33h 35′

C'eſt-à-dire, qu'ayant trouvé par le calcul 18 heures indiennes & 35 minutes, ſi vous les ajoutez aux 15 heures du aharadam, la ſomme qui en provient eſt . 18 35
15
proviendra. 33 35

Application de la XXXV règle ; Manière de trouver les yagam.

Spoutaſourioud. . . . 11s 12° 19′ 35″
Spoutachandr 11 25 56 22
Si vous joignez ces deux ſpouttam du ſoleil & de la lune :
viendra . . . . . 11s 8° 15′ 57″
Si vous multipliez les ſignes par . . 30
& que vous y ajoutiez des degrés, viendra. 358
Si vous multipliez cette ſomme par . 60
& que vous y ajoutiez les minutes, viendra la ſomme. 20295
Si vous diviſez cette ſomme par . . 800
le quotient eſt le garayorgam . . 25
la fraction eſt echia yogam gatalibtalou. 295 5
Multipliez-les par 60
Diviſez la ſomme par le chandragati yogam. 846
le quotient eſt les heures & minutes.
Si vous retranchez ces heures & ces minutes du aharardam, vous aurez pourvam garayogam garialou vigarialou.
25 Nov. Echiam techa prakaram 800. Lonou tichi veſte ecchia libalou. 504. . 3m
Si vous les multipliez par 60
& que vous y ajoutiez les ſecondes, le prati ſera 30243
Si vous diviſez cette ſomme par le gatiyogam. 846
le quotient heures. 35
la fraction. 633
Si vous la multipliez par 60
vient le prati 37980
Si vous diviſez cette ſomme par . . 846
la fraction eſt minutes 45
Si vous ajoutez ces heures & minutes au aharardam. 15h
viendra. . . . . 50h 45′

Application de la XXXVI règle ; Manière de trouver le coranam.

Le ſpouttam du ſoleil. . 11s 12° 19′ 35
Le ſpouttam de la lune . 11 25 56 22
Si vous retranchez le ſpouttam du ſoleil de celui de la lune, provient :
00s 13° 36′ 47″
Il faut multiplier les ſignes par. . . 30
& les joindre aux degrés, mais parce

qu'il n'y a pas de ſignes, il faut ſe contenter de multiplier les degrés qui ſont 13 par 30
la ſomme eſt. 780
Ajoutez-les. 36
vient 816 47
Cette ſomme diviſée par . . 360
le quotient de cette diviſion eſt ce qui s'appelle coranam, & dans l'opération préſente eſt 2
la fraction eſt nilichinanipia caranou libtalou gati libtalou 96 47
Multipliez par 60
Si les libtalou ajoutés ſont. . 5807
Si vous les diviſez par le nombre qui s'appelle bouctiantaram. 727
le quotient ſera les heures & minutes. . . . . 7h 59′
Aharardamou gari alialo garialo caranana-cou 360. Gata gabouyam chechindi gatan ani telichedi 360. Midi lekchalo prindi echiam ani telinchedi vigarialou tichi veſte : 7 11

XXXVII. Opération.

Ravi pada pravejam teche prakaram

Adaharanam
ſouri ſpout . . . . 11s 13° 29′ 0″
Multiplier les ſignes par 30
vient 330
Ajoutez-y les 13 degrés, vient . . 343
Multipliez-les par. 60
Ajoutez à la ſomme 19
la ſomme totale ſera 20599
Diviſez la ſomme par. 800
le quotient eſt 25
Gata nakcheteram purvaba drapor attora badra chochelli na libtalou 599
Retranchez-les de. 600
Si vous multipliez 1 par 60
diviſez par le chouriagati . . . 59
le quotient 1h
Si vous ajoutez cette heure aux heures du aharardam qui ſont. . . . 15
viendra. 16h 1
Le 2 du mois d'Avril le jeudi lartarabadra, c'eſt. 4
Arka. 16 1

XXXVIII. Opération.

Agenam teche pragaram.

Adaharanam
ravi ſpout. . . . . 11s 13° 19′ 0″
Ainancha 16 52 54
Manam ekinche, c'eſt-à-dire, ſi vous les joignez :
viendra . . . . . 00s 00°. 11′ 54″
Si vous multipliez ces minutes par 60, & que vous ajoutiez à la ſomme les 54 ſecondes, viendra le prati. . . 714
Si vous diviſez cela par le ſpoutagati du ſoleil qui eſt. 59
le quotient ſera. 12h
La fraction doit être multipliée par. . 60
& la ſomme eſt rediviſée par le fariagatti. 59
le quotient eſt. . . . . 6′
Si vous retranchez ces heures & minutes du aharardam 15 heures,
viendra mejam ayenam . . . 2 54

CALCUL

De l'Eclipſe de lune qui arriva l'année tarouna le 15 de Juin, ſelon les Indiens du nord; & ſelon les Européens, le 17 de Juin de l'an 1704.

L'ANNÉE tarouna, le 15 Juin, les chakabdalou étoient 1626
C'eſt le nombre des années depuis l'époque.
Les drouvabdalou étoient. . . . 48
Le madiouganam étoit. 17615
Il faut multiplier les drouvabdalou, qui ſont 48
par le nombre de 12
le prati ou ſomme qui en provient, eſt. 576
Le gatama haſalou eſt. . . . 2
leſquels ajoutés au prati font. . 578
Multipliez cette ſomme par. . . . 10
vient le prati. 5780
Si vous ôtez la moitié des drouvabdalou, c'eſt-à-dire. 24
viendra la ſomme 5756

II. OPÉRATION.

Faites les opérations du diouganam comme on l'a enſeigné dans l'Aſtronomie.

Le mattiam du ſoleil. .	2ˢ	6°	12′	14″
Le mattiam de la lune. .	8	3	21	33
L'outdam	3	12	6	59
Pata.	6	11	1	29
Le ſpouttam du ſoleil. .	2	6	38	53
Le gati du ſoleil . . .			56	53
le ſpoutam de la lune eſt alors.	8	0	18	48
Le gati de la lune. . .			845	40

III. OPÉRATION.

De lainantchalou.

Mettez les chakabdalou. . . . 1626
Souſtrayez-en. 421
ce qui reſte eſt. 1205
Multipliez cette ſomme par. . . . 3
vient. 3615
Diviſez par. 200
le quotient eſt. . . . . 18°
la fraction eſt 15
Multipliez-la par. 60
vient la ſomme. 900
Diviſez-la par. 200
le quotient eſt . . . . . 4′
la fraction eſt 100
Multipliez-la par. 60
la ſomme eſt 6000
Diviſez par. 200
le quotient eſt . . . . . 39″
Il y a pourtant dans l'original 41 ſecondes, mais je crois que c'eſt une faute. Voici donc l'ainanchalou qui eſt provenu de l'opération, ſavoir . . . . 00ˢ 18° 4′ 41″

IV. OPÉRATION.

Il faut enſuite faire le ravi dinartam.

PRENEZ le ſpoutam du ſoleil, qui eſt . . . 2ˢ 6° 38′ 41″
Joignez les ainanchalou de l'opération précédente, ſavoir . . . 00ˢ 18° 4′ 41″
viendra 2 24 43 34
Voyez ci-deſſus la XXXIII opération, où il

faut travailler ſuivant ce qui eſt dit dans l'adaharanam de cette XXXIII opération.

Le dinartam eſt . . . . . 16h 14′

Les heures & minutes qu'on a trouvées auparavant ſont . 28 49′

Joignez ces deux ſommes enſemble, la ſomme ſera . . 45h ind. 3′

V. OPÉRATION.

La manière de trouver ſamakala parvanta grahalou.

Si vous prenez le gati du ſoleil, le gati de la lune, le gati de l'outdam (je crois que ce dernier ſignifie zenith), le gati du pata, & que vous les multipliyez par. . 28h 49″, & que vous ajoutiez ces gati ainſi multipliés aux ſpouttam des planètes, vous aurez le ſamakalam.

Cela ſemble vouloir dire le tems égaliſé. Voici donc ce qui viendra :

Le ſarmakala parvanta du ſoleil.	2s	7°	5′	12
Celui de la lune ſera . .	8	7	4	58
Le pata.		27	3	0

VI. OPÉRATION

Il faut avoir maintenant le patayoutta. chandrakendram.

Si vous ajoutez le pata chandrouni, le pata youtta chandrakendr. ſera 6s 4° 7′ 57″

Darchena vikchebam.

Faites-en 4 prati ou ſommes.

Multipliez ces prati par le pandataram, ... 7 57

Otez du dernier prati. . . . 60

Ajoutez-le au troiſième.

Si vous ajoutez le 2d & le 3e adi 60 eddi, & que vous l'ajoutiez au 1er prati.

Si vous ajoutez ce palam au vikchebapadacam, le dakchena vikchebam ſera. 19 28

VII. OPÉRATION.

Manière de trouver le chandrabinbam.

PRENEZ le gati du ſpoutachandram de la lune:

Multipliez-le par 13

Diviſez enſuite la ſomme par. . . . 325

Le quotient qui en viendra s'appelle le chandrabinbam.

Le chandrabinbam eſt. 34 14

VIII. OPÉRATION.

Manière de trouver le tamobinbam.

PRENEZ le chandrabinbam,

Multipliez-le par 5

Prenez un prati,

Diviſez le par 9

Le quotient qui en viendra, joignez-le au prati ou ſomme. . . .

Prenez enſuite le gati du chouria ſpouttam, multipliez-le par. 9

Diviſez la ſomme par. 22

Le quotient qui en proviendra doit être tiré du prati; alors vous aurez le tamobinbam, ... 90 50

Maintenant ſi vous joignez le tamobinbam avec le chandrabinbam en cette ſorte :

Chandrabinbam.	34	14
Tamobinbam	90	50
Somme totale, ...	124	64
Diviſez cette ſomme en deux parties, provient le manayorgam.	62	32

IX. OPÉRATION.

Manière de tirer le vikchebam du manayorgam.

Si vous tirez du manayorgam les grahaſalibtalou 43 4

Si ces grahaſalibtalou ſont plus grands que le chandrabinbam, il y aura une grahaſam totale, (c'eſt-à-dire apparemment éclipſe totale).

Si les ſalibtalou ſont plus petits, il y aura kandagrahaſam (c'eſt-à-dire apparemment éclipſe partielle).

Le vikchebam que l'original dit que l'on doit tirer du manayorgam, ſe connoît en cette manière :

Qui de. . .	62	32
ôte. . . .	43	4 qui ſont les ſalibtalou,
reſte. . .	19	28 pour les vikchebam.

Maintenant

Maintenant puiſque les graha ſalibtalou, qui ſont 43 4, ſont plus grands que le chandrabinbam 34 14
il faut conclure que l'éclipſe ſera totale.
Il faut maintenant ſouſtraire le chandrabinbam des graha ſalibtalou.

Graha ſalibtalou	43′	4″
Chandrabinbam.	34	14
L'opération faite, reſte	8	50

qui s'appellent chejalibtalou.

X. Opération.

Il faut voir maintenant ce que peuvent valoir ces. 8 50
chejalibtalou.

Cela vaut tout ce qu'il y aura de plus que la totalité de l'éclipſe, c'eſt-à-dire combien elle demeurera totalement éclipſée; & parce que dans le calcul qu'on nous fit à Pondichery, il eſt marqué que cette éclipſe totale devoit durer vingt minutes de tems; cela peut ſervir à connoître le tems de la totalité de l'éclipſe.

Vikchebavargam	378	58
Manayogartavargam	3910	25

Pour le bien faire, il faut tirer 1 de 3910, reſte. . . 3909

Cette unité qu'on en a tirée ſuppoſe pour 60, leſquels ajoutés aux 25 derniers nombres du manayogartavargam, feront . 85

Cela ſuppoſé, ſi vous retranchez

le vikchebavargam	378	58
du manayogartavargam. . .	3909	85
vient la ſomme	3531	28

Si vous prenez la racine quarrée de cette ſomme, vient 59 25

Si vous multipliez cette ſomme par 60
& que vous diviſiez la ſomme qui en proviendra par le gatiantaram du ſoleil & de la lune, le quotient qui en viendra eſt le madia ſtitiartam. 4 31

Vikchebam diviſé par 144
le quotient eſt. 0 8

Idi madia ſtitiartam roundon praboulou parvanta chandirouſta padacam ganake kourindi ſpargia ſtitiartam tikchi vegindi mokcha ſtitiartam.

Spargia ſtitiartam	4	39
Mokcha ſtitiartam.	4	23
Chandrabinbam tamobinbamou antarinch 2. Palouganaga vachina labdam manantarartam.	28	18
Idi varginchi indoulo vikchebavargam tichi vegina prati . .	421	55
La racine quar. de cette ſomme eſt	20	32
Multipliez-la par.		60
Diviſez la ſomme par le gati antaram du ſoleil & de la lune, le quotient qui en provient eſt le madivimarda 91 33, ou bien peut-être	1	33

J'ai mis ces deux nombres, parce que dans l'original on ne peut connoître ſi c'eſt un 9 ou un 0.

Idi roundou pratolou pettoukoum vikcheba kroutendrancha vigari alou ogati danilo kouri okke danilo tichi vegina ſparjavimarda. 1 41
Kourina mokchavimarda . . . 1 25
Ikanou pavournami garialou. . 1 5
Palonga pettoukouni 45 3
Sparija ſtitiartam tigi veſte. . . 40 24
Mokcha ſtitiartam kourite. . . 49 26
Nimilinavimarda tigi veſte. . . 43 30
Madiakalam. 45 3
Onnilakalam. 46 36
Indoulonou ravi dinarta doui gouninchi tigi veſte ſpargia marda mokcha cala.

Plan de l'Éclipse.

L'éclipſe de la lune arrivera de cette ſorte: *ſparjacalam*, c'eſt-à-dire, le tems où la lune touchera l'ombre, *vel vice verſâ*, où l'ombre touchera la lune, 7 heures ind. 56 min.

Nimilanakalam, c'eſt-à-dire le tems où la lune ſera la moitié éclipſée, $10^h\ 54'$.

Madiakalam, c'eſt-à-dire le milieu de l'éclipſe, $12^h\ 35'$.

Ounmilanakalam, c'eſt-à-dire le tems où la lune ſera à moitié ſortie de l'ombre, $14^h\ 0'$

Mokchakalam, c'eſt-à-dire, le tems où la lune ſera entièrement ſortie de l'ombre, ou plutôt la fin de l'éclipſe, $17^h\ 0'$.

Dekchenavikchedam audou iſania ſparſam, c'eſt-à-dire, la latitude de la lune étant auſtrale, la partie de la lune qui commencera à être éclipſée, ſera le nord-eſt.

Nairouti nimilamanam, c'eſt à-dire, qu'au tems où la moitié de la lune ſera éclipſée, l'extrémité de la pointe éclipſée ſera le ſud-oueſt.

Agniou ounainilacalam, c'eſt à-dire, qu'au tems que la moitié de la lune ſera éclipſée en ſortant de l'ombre, la pointe éclipſée ſera le ſud-eſt.

Enfin *vayoumokcham*, c'eſt-à-dire, qu'au tems que la lune achevera d'être éclipſée, la partie de la lune qui achevera d'être éclipſée, ſera le nord-oueſt.

Explication de l'article VIII.

Le chandrabinbam eſt. . . .	34	14
Multipliez-le par.		8
provient	102	42
Faites deux prati ou ſommes de cette opération.		
1er prati	102	42
2d prati	102	42
Diviſez un prati par.		9
le quotient eſt.	11	4
Ajoutez ce quotient au premier prati.	102	42
provient	113	46
Mettez cette ſomme 113 46 à part; maintenant prenez le gati du chouria ſpouttam, c'eſt. .	56	53
Multipliez-le par.		9
proviendra.	504	477
Diviſez la ſomme par. . . .		22
provient	22	21
Tirez ces 22 21 de la ſomme que vous avez miſe à part, ſavoir. . . .	113	46
	22	21
vient le tamobinbam. . . .	91	25
Il y a dans l'original, où l'on n'a point fait l'opération. . . .	90	50

Explication de l'article X.

Il eſt dit dans l'article X qu'il faut diviſer le vikchebam par		144
le quotient eſt.	0	8
Cela ſe doit faire de la ſorte :		
Le vikchebam eſt	19	28
ſuivant l'article IX.		
Multipliez ces		19
par.		60
proviendra.		1140
Ajoutez-y les.		28
viendra.		1168
Diviſez cette ſomme par . . .		144
provient en effet.	0	8
Ce qui ſuit dans le même article, ſe doit entendre en cette ſorte :		
Premier prati.	4	31
Second prati.	4	31
Ajoutez ces.	0	8
au premier prati.		
& viendra.	4	39
C'eſt là ſpargia ſtitiartam.		
Si vous retranchez ces. . . .	0	8
du ſecond prati	4	31
proviendra.	4	23
C'eſt mokcha ſtitiartam.		
Maintenant retranchez le chandrabinbam qui eſt	34	14
du tamobinbam . qui eſt. . .	90	50
provient	56	36
Diviſez cette ſomme par . . .		2
provient le manantarartam. .	28	18

Ce qui ſuit paroît devoir avoir cette explication, qu'on doit multiplier 28 18 par ſoi-même, & retrancher de la ſomme qui en proviendra le vikchebavargam.

CALCUL

De l'éclipſe du ſoleil du 29 de Novembre 1704.

CHATKABDALOU. 1616
C'eſt le nombre des années qui ſe ſont écoulées depuis l'auteur des Tables aſtronomiques indiennes dont nous avons parlé au commencement. Cette année répond à notre année 1704.
Drouvabdalou. 48
On trouvera tout cela & ce qui ſuit ſemblable aux opérations dont on a déjà parlé dans l'Aſtronomie indienne & dans le calcul de l'éclipſe de lune du mois de Juin 1704.
C'étoit au mois de Cartiguey, c'eſt-à-dire, de Novembre le 30.
Ces mois ſont des mois lunaires. Le 30 Novembre où tombe le renouveau de la lune, répond au 29 de l'année 1704, ſuivant l'ère chrétienne.
Le diouhanam. 17778
Suivant cela, on trouve les lieux du ſoleil & de la lune dès le commencement même, ſuivant la manière qu'on attend ailleurs.

Le mattiam du ſoleil pour lors	7ˢ	16°	51′	24″
Le mattiam de la lune. .	7	21	45	20
Sarda baga youtta patta.	10	5	36	42
Le ſpouttam ou véritable lieu du ſoleil.	7	15	44	20
Le gati.			61	4
Le ſpouttam ou véritable lieu de la lune pour le même tems.	7	16	23	33
Le gati de la lune. . .			817	17
Ainanchalou		18	5	6
Vidinartam.			13	55

La nouvelle lune, heures indiennes.

Amanaſia gata garialou.			3	6
Amaſia.			10	49
Parvanta prahalou du ſol.	7	15	41	11
de la lune.	7	15	41	20
Pata.	10	5	39	33
Maintenant ſi vous ajoutez les ainanchalou qui ſont		18	5	6
du ſoleil.	7	15	41	11
provient pour le ſoleil.	8	3	46	17
Bognia bagalou.		26	13	42
Danourou dayalou. . .				334

Faites trois ſommes diſpoſées en cette manière:

1	2	3
334	334	334

Multipliez les bognia bagalou.
La dernière de ces trois ſommes, ou la troiſième ſomme. 334
Otez-en 60, ajoutez ce palam à la ſeconde ſomme prati 334, ôtez-en 60, & ajoutez ce palam au premier prati. . . 334
Suriabinbam teche pragaram.

Poſez le ſouriagati.	61	4
Multipliez-le par.		11
provient.	671	44
Diviſez par.	20	
le quotient eſt le diamètre apparent du ſoleil, ſavoir.	33	2

Il y a dans l'original 33 35 (1); c'eſt à cauſe

(1) Il faut en effet 33 minutes 36 ſecondes pour le diamètre du ſoleil, ſuivant les règles de ce calcul.

qu'il reſte de la première diviſion 11, dont dix eſt la moitié de vingt, qui

& c'eſt pour cela qu'on a mis ces 30 au ſecond rang de ſept, & c'eſt le milieu d'une minute.

Travaillez maintenant à connoître le diamètre apparent de la lune de la manière dont vous avez trouvé le diamètre apparent du ſoleil, & vous trouverez pour le diamètre apparent de la lune 55 5

Il faut auſſi trouver le manayorgam comme on a trouvé dans le calcul de la lune.

Manayorgam	33	20
Granalibtalou.	11	12
Vikchebavargam	479	55
Manayogorta vargamou. . .	1111	6
Retranchez le vikchebavargam du manayogorta vargam. . .	631	13
La racine quarrée de ce nombre c'eſt.	24	56
Le madiaſtartam	1	58
Diviſez le vikchebam par. . .		144
le quotient qui en vient, c'eſt		9
Si vous le retranchez du madiaſtartam : il en provient	1	49
Mokchaſtiartam	2	7
Spargia calanaro ſpargiaſtiartam	1	49
Si vous retranchez ceſdits nombres de l'amavagi ou conjonctions des planètes qui ſont. .	10	49
proviendra ſporjaparvam. .	9	00

Tarcanalacou granalou ſpouttagat toulou petou comiſdou. Prenant les gati des deux planètes audit tems & les multipliant par ſporiaparvam, & les ajoutant aux planètes, vous aurez les planètes par le perjecanam, ſavoir :

Le ſoleil.	7ˢ	15°	39′	21″
La lune.	7	15	16	36
Le pata.	10	5	39	28
Ajoutez ainanchalougan adiou, on aura le ſoleil	8	3	44	28

Les ſignes ſur l'horiſon. .	9ˢ	5°	45′	40
Otez maintenant de ces ſignes qui ſont ſur l'horiſon le lieu du ſoleil .	7	15	39	21
reſte pour le ſoleil. .	1	20	6	19
	1	2	6	19

Pourvam techina pragaram chata ſambana diagoutatam 8 21, palam parvanalama 6 039, parvalambanamou 3 31, lambana ſanſcaram chechine ſporſa parvamou . . . . 5′ 27″

I parvam chata tatcalinchina prahalou ſolis. .	7	15	35	45
lunæ. .	7	14	28	15
Pata.	10	5	39	17
Parvantam	8	28		
provient.	1	20	48	0

Idi prakkou ſoriandou ganaka, c'eſt-à-dire, puiſque le ſoleil a dévancé.

Otez ce dernier nombre du ſoleil, qu'on a trouvé ci-deſſus. . .	7	15	35	45
Retranchez.	1	10	48	0
provient pour le ou Ecreviſſe. . . .	5	24	47	45
Ainanchalou.		18	5	6
Si vous ajoutez à l'Ecreviſſe ainanhalia, provient pour l'Ecreviſſe .	6	12	52	51
& comme on a auparavant trouvé le dekchenauvanati. . . .				47
en le ſanſcoram par avanati & akchenavati. ſolis.				
Dekchenauvati. . . .			17	7
Pata chandrouvi kourinakendram.	5	20	7	32
Comme vous a fait auparavant outtara (nord) vikchebam (latitude.			46	17
Auxnati ſanſcarinchi ſpoutta outtara (nord) vikchebam (latitude) .			29	10

Lambanam chata ſanſcarincha padda achavanti, ſpargia ſtitiartam . . . 2 57
Morcha teche pragaram.

Manière de trouver la fin de l'éclipſe.

Morcha calanatou morchiaſtiartam youta morcha paruandu. . . . 12′ 56″
Tatatcalacou.
Le ſoleil. . . . . 7° 15° 43′ 20
La lune. 7 16 10 9
Pata. 10 5 39 39
Si vous ajoutez les ainanchalou au ſoleil, ces ainanchalou ſont . . 18 5 6
provient. 8 3 48 26
Techina pragaram tatcacalalo oudeya laganam 10 1 3 38
Grahana laganam. . . 2 15 20 28
Pourvam techina pragaram.
Lambana diougatam 13 3
Parvanatam. 1 17
Parvalambanam 1 24
Indouchatta ſanſcorina achouvoutti porvamou 11 32
Acalanacou; à ce tems-là voici le lieu des planètes :
Le ſoleil. . . . . 7° 15° 41′ 55″
La lune. 7 15 51 5
Pata. 10 5 39 35
Pourvanatam. 2 53

Multipliez-le par 5
Il proviendra ragiadi palam 0 14 12 0
Idi ſanſcarinchina.
Ecreviſſe
Cartarou. 7 1 29 15
Si vous ajoutez les ainchala. 18 5 6
vient pour l'Ecreviſſe . 7 19 34 21
Parvam techina prangaram chatanou dekchinavatiati. 37 37
Pata youtta chodra kendram. 5 21 30 40
Parvam lechanaſte outtara (nord) vikchebamou 39 52
Avanati ſanſcaram chechina chouvanti ſpourita maina outtara vikchebam 12 12
Lambana ſanſcaram chechina chouvanti mokcha ſtitiartam . . . 3 38
Après le ſoleil levé le commencement de l'éclipſe ſera à 5^h 27′ indiennes.
Le milieu de l'éclipſe ſera. . . . 7 54
La fin de l'éclipſe ſera. 11 32
Parce que la latitude eſt boréale, le commencement de l'éclipſe du ſoleil ſe fera au ſud-oueſt, la fin ſera au ſud-eſt; c'eſt-à-dire, tout le tems de l'éclipſe ſera 6 heures indiennes & 5 minutes.

TABLE PRÉMIERE,

Pour le Soleil (1).

Ravimanda
peducani
Danagatti
bougogatti

1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2′	4	7	9	11	13	16	18	20	23
20″	40	0	19	38	57	15	33	51	8
61′	61	61	61	61	61	61	61	61	61
26″	26	26	26	25	25	24	24	24	23
56′	56	56	56	56	56	56	56	56	56
50″	50	50	50	51	51	51	52	52	53
11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
25′	27	29	32	34	36	38	41	43	45
24″	40	55	10	24	37	49	0	11	21
61′	61	61	61	61	61	61	61	61	61
22″	22	21	21	20	19	18	17	17	16
56′	56	56	56	56	56	56	56	57	57
54″	54	55	55	56	57	58	59	0	0
21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
47′	49	51	53	55	57	60	62	63	65
30″	38	45	51	56	59	0	0	59	57
61′	61	61	61	61	61	61	61	61	61
15″	14	13	12	10	9	7	6	5	4
57′	57	57	57	57	57	57	57	57	57
1″	2	3	4	6	7	9	10	11	12
31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
67′	69	71	73	75	77	79	70	72	84
53″	49	43	36	27	17	6	54	40	25
61′	61	61	60	60	60	60	60	60	60
3″	2	0	59	57	56	55	54	52	51
57′	57	57	57	57	57	57	57	57	57
13″	14	16	17	19	20	21	22	24	25

(1) M. le Gentil a donné l'explication de ces Tables qui ſont d'une forme ſingulière : la première ligne renferme les 90 degrés de la diſtance du ſoleil à l'apogée ou au périgée : la ſeconde & la troiſième donnent les minutes & les ſecondes de l'équation du centre, c'eſt-à-dire qu'a 5 deg. de diſtance de l'apogée ou du périgée, par exemple, l'équation eſt 11 minutes 38 ſecondes : la quatrième & la cinquième donnent de même les minutes & les ſecondes du mouvement moyen journalier du ſoleil pour les 90 degrés de diſtance au périgée : la ſixième & la ſeptième donnent le même mouvement journalier, mais pour les 90 degrés de diſtance à l'apogée ; de manière que lorſque le ſoleil a 0 ſig. 10 deg. d'anomalie moyenne, il faut employer la ſixième & la ſeptième colonnes, & ſous le nomb. 10 on trouve 56 min. 53 ſec. ; lorſque l'anomalie moyenne eſt 5 ſig. 20 deg., il faut employer la quatrième & la cinquième colonnes, & ſous le nomb. 10, diſtance au périgée, on trouve 61 min. 23 ſec.

TABLE PREMIERE,

Pour le Soleil.

41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
86′	87	89	91	92	94	95	97	98	100
8″	49	28	5	40	15	50	23	55	20
60′	60	60	60	60	60	60	60	60	60
49″	47	45	44	42	41	40	38	37	35
57′	57	57	57	57	57	57	57	57	57
27″	29	31	32	34	35	36	28	39	41
51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
101′	103	104	105	107	108	109	110	112	113
45″	9	32	53	11	28	43	57	7	15
60′	60	60	60	60	60	60	60	60	60
34″	31	30	28	26	24	22	20	18	16
57′	57	57	57	57	57	57	57	57	58
43″	45	46	48	50	52	54	56	58	0
61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
114′	115	116	117	118	119	120	121	121	122
21″	25	28	27	27	23	17	9	59	47
60′	60	60	60	60	60	60	59	59	59
13″	11	9	8	6	4	1	59	57	55
58′	58	58	58	58	58	58	58	58	58
3″	4	7	8	10	12	15	17	21	21
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
123′	124	124	125	126	126	127	127	128	128
33″	14	58	36	11	44	15	44	11	36
59′	59	59	59	59	59	59	59	59	59
53″	51	48	45	42	40	38	36	34	32
58′	58	58	58	58	58	58	58	58	58
23″	25	28	31	34	36	38	40	42	44
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
128′	129	129	129	130	130	130	130	130	130
59″	19	36	51	5	15	22	27	31	34
59′	59	59	59	59	59	59	59	59	59
30″	27	24	22	20	17	15	12	11	8
58′	58	58	58	58	58	59	59	59	59
46″	49	52	54	56	59	1	4	5	8

TABLE II,

Pour la Lune (1).

Chandra padacani.

1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
5′	10	16	21	26	31	37	42	47	52
20″	40	0	19	38	35	12	28	44	59
860′	860	860	860	859	859	859	859	859	858
15″	15	15	11	52	43	32	21	3	51
720′	720	720	720	721	721	721	721	722	722
55″	55	55	59	8	27	38	49	4	19
11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
58′	63	68	73	79	84	89	94	99	104
13″	26	38	50	9	13	23	31	37	40
858′	858	857	857	857	856	856	856	855	859
36″	16	58	38	22	51	30	2	48	0
722′	722	723	723	723	724	724	725	725	726
35″	54	5	37	48	19	40	8	21	10
21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
109′	114	119	124	128	133	137	142	146	151
39″	55	26	12	51	26	57	28	57	37
854′	854	853	853	852	851	851	850	850	849
43″	7	42	9	48	50	50	58	16	58
726′	727	727	728	728	729	729	730	730	730
37″	8	28	1	22	20	40	10	14	12
31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
156′	160	165	169	173	178	182	186	190	194
5″	25	0	23	45	3	15	24	30	34
349′	348	847	847	846	845	845	844	844	843
10″	34	58	23	39	58	23	38	3	31
732′	732	733	733	734	735	735	736	737	737
0″	24	12	47	31	12	47	32	7	36

(1) Cette Table eſt ſemblable à la précédente : la première ligne renferme les 90 degrés de diſtance au périgée ou à l'apogée : la ſeconde & la troiſième donnent l'équation du centre de la lune : la quatrième & la cinquième le mouvement journalier moyen pour les 90 degrés de diſtance au périgée : la ſixième & la ſeptième le mouvement pour les 90 degrés de diſtance à l'apogée. Au reſte cette Table nous a paru pleine de fautes de copies, ſur-tout dans le mouvement journal. de la lune.

TABLE II,

Pour la Lune.

41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
198′	202	206	210	213	217	221	224	228	231
34″	30	24	16	58	36	11	45	15	44
842′	842	841	840	839	839	837	836	835	834
51″	58	21	35	42	0	45	40	35	31
738′	739	739	740	741	742	743	748	745	746
19″	12	49	35	28	10	25	30	38	39
51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
235′	238	241	244	247	250	253	256	259	261
6″	24	37	45	45	46	41	32	27	55
833′	832	831	830	829	828	821	826	824	812
35″	34	31	12	33	47	1	30	48	20
747′	748	749	750	751	752	753	754	756	757
35″	36	39	58	31	29	3	40	21	61
61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
264′	267	269	271	274	276	278	280	282	284
30″	3	28	49	6	18	28	34	28	20
822′	822	821	890	819	818	816	815	814	813
53″	53	13	13	2	13	58	45	54	41
758′	758	759	760	761	762	764	765	766	767
13″	50	57	57	8	57	12	15	16	29
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
285′	287	289	290	292	293	294	295	297	298
54″	35	5	39	6	28	45	57	4	6
812′	811	810	809	808	806	805	804	803	802
34″	25	20	5	7	43	42	31	16	9
768′	769	770	772	773	774	775	776	777	779
36″	45	50	5	3	37	39	39	54	1
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
299′	299	300	301	301	301	301	302	302	302
0″	50	37	10	25	39	52	4	15	26
800′	799	798	797	796	794	793	792	791	790
56″	30	21	20	11	51	38	23	13	35
780′	781	782	783	784	786	787	788	789	790
14″	51	49	50	59	19	33	47	57	35

Arannayanam mou.

TABLE III (1),

Pour les Planètes.

Aharardapadacani.	1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Danambounam.	1″	2	3	4	6	7	8	9	10	11
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	59	58	57	56	54	53	52	51	50	49
	11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	13″	14	15	16	17	18	19	21	22	23
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	47″	46	45	44	43	42	41	39	38	37
	21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	24″	25	26	27	29	30	31	32	33	34
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	36″	35	34	33	31	30	29	28	27	26
	31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	36″	37	38	39	40	41	42	43	44	45
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	24″	23	22	21	20	19	18	17	16	15
	41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
	15′	15	15	15	15	15	15	15	15	15
	46″	47	48	49	50	51	52	53	54	55
	14′	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	14″	13	12	11	10	9	8	7	6	5

(1) M. le Gentil a reconnu que cette Table renferme les diamètres du soleil ; mais il y a cela de singulier, que les degrés de l'argument sont zero à la distance moyenne, de manière qu'on compte 90 degrés à l'apogée & au périgée, auxquels répondent les demi-diamètres 16 minutes 15 sec. & 23 min. 45 sec. Les Indiens, comme M. le Gentil l'a remarqué (Mém. Acad. 1784), semblent avoir supposé que la somme des demi-diamètres apogée & périgée, comme dans toutes les positions opposées & éloignées de 180 degrés, étoit toujours de 30 min. Il y a cependant à observer que dans le calcul de l'éclipse du soleil, donné plus haut p. 411, le diamètre calculé de cet astre, se trouve de 33 min. 35 sec., & le demi-diamètre 16 min. 47 sec., est beaucoup plus grand que tous ceux qui sont contenus dans cette Table : mais c'est que les Indiens ont des déterminations différentes, ainsi que des méthodes variées. Le diamètre moyen est ici de 30 min.

TABLE III.

Pour les Planètes.

☽ 51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
15′	15	15	15	15	16	16	16	16	16
56″	57	58	58	59	0	1	2	2	3
14′	14	14	14	14	14	13	13	13	13
4″	3	2	2	1	0	59	58	57	57
61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
16′	16	16	16	16	16	16	16	16	16
4″	4	5	6	7	7	8	8	9	9
13′	13	13	13	13	13	13	13	13	13
56″	56	55	54	53	53	52	52	51	51
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
16′	16	16	16	16	16	16	16	16	16
10″	10	11	12	12	12	12	13	13	13
13′	13	13	13	13	13	13	13	13	13
50″	50	49	48	48	48	48	47	47	47
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
16′	16	16	16	16	16	16	16	16	16
13″	14	14	14	14	14	14	14	15	15
13′	13	13	13	13	13	13	13	13	13
47″	46	46	46	46	46	46	46	45	45

TABLE IV (1)

Cranticala chachivikchebacala.

1°	2	3	4	5	6	7	8	9	10
24′	48	73	97	121	145	170	194	218	242
23″	46	8	28	44	57	10	20	23	30
4′	9	14	18	23	28	32	37	42	46
44″	28	11	53	34	13	52	30	8	46
11°	12	13	14	15	16	17	18	19	20
266′	290	314	338	361	385	408	432	455	478
28″	25	15	1	41	17	47	10	28	38
51′	55	60	65	69	74	78	83	87	92
23″	59	35	10	44	15	45	17	42	8
21°	22	23	24	25	26	27	28	29	30
501′	524	547	570	592	614	636	659	680	702
41″	35	22	5	27	46	58	2	50	39
96′	100	105	109	113	118	122	126	130	135
30″	55	18	57	52	22	26	38	53	0
31°	32	33	34	35	36	37	38	39	40
723′	745	766	787	808	828	848	868	887	908
56″	33	40	31	9	33	47	45	37	7
139′	143	147	150	154	158	162	166	169	173
3″	5	3	58	50	40	26	9	49	25
41°	42	43	44	45	46	47	48	49	50
927′	946	965	983	1001	1019	1037	1054	1071	1088
21″	27	13	41	52	50	29	48	47	26
176′	180	183	187	190	194	197	200	203	206
58″	30	53	23	44	2	17	29	36	40
51°	52	53	54	55	56	57	58	59	60
1104′	1120	1136	1152	1167	1181	1196	1210	1223	1237
50″	54	40	5	10	54	16	14	44	15
209′	212	215	118	221	223	226	228	231	233
39″	35	29	17	0	41	18	49	18	43

(1) La première ligne de cette Table renferme les 90 degrés de diſtance ou du ſoleil à l'équinoxe, ou de la lune à ſon nœud : la ſeconde & la troiſième donnent les minutes & les ſecondes de la déclinaiſon du ſoleil, la plus grande étant l'obliquité de l'écliptique de 24 degrés : la quatrième & la cinquième donnent les minutes & les ſecondes de la latitude de la lune, la plus grande étant l'inclinaiſon de l'orbite de cette planète ſuppoſée de 4 degrés 30 min.

TABLE IV.

61°	62	63	64	65	66	67	68	69	70
1250′	1262	1274	1286	1297	1308	1319	1329	1338	1348
3″	31	36	20	27	30	3	9	48	7
236′	238	240	242	244	246	248	250	251	253
2″	18	29	35	45	27	20	7	50	29
71°	72	73	74	75	76	77	78	79	80
1356′	1365	1373	1380	1387	1394	1400	1406	1411	1416
55″	20	20	53	55	29	49	33	42	46
255′	256	257	259	260	261	262	263	264	265
5″	34	38	19	36	47	54	57	51	40
81°	82	83	84	85	86	87	88	89	90
1421′	1425	1428	1431	1435	1436	1437	1439	1439	1440
8″	6	36	29	5	14	55	0	41	0
266′	267	267	267	268	268	269	269	269	270
22″	0	23	59	27	27	8	28	46	0

TABLE V (1).

MOUVEMENT POUR HUIT JOURS.

Sol.	Lune.	Apog.	☊.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0ˢ	3	0	0	0ˢ	1	0	0	0
7°	15	0	0	4°	2	0	12	0
53′	24	53	25	11′	44	39	49	16
5″	38	27	42	22″	18	53	1	3
0‴	56	44		44‴	48	12	44	4

MOUVEMENT POUR QUATORZE JOURS.

Sol.	Lune.	Nod.	Nod.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0ˢ	6	0	0	0ˢ	1	0	0	0
13°	4	1	0	7°	27	1	22	
47′	28	33	44	20′	17	9	25	
54″	8	33	30	10″	32	48	48	
20‴	8	32	16	32‴	54	6	2	

MOUVEMENT POUR QUINZE JOURS.

Sol.	Lune.	Nod.	Nod.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0ˢ	6	0	0	0ˢ	2	0	0	0
14°	17	1	0	7°	1	1	24	0
47′	38	40	47	51′	23	14	1	30
2″	43	14	41	37″	5	47	55	55
30‴	0	30	0		15‴	15	45	45

MOUVEMENT POUR SEIZE JOURS.

Sol.	Lune.	Nod.	Nod.	Mars.	Merc.	Jup.	Vénus.	Sat.
0ˢ	7	0	0	0ˢ	2	0	0	0
15°	0	1	0	8°	5	1	25	0
46′	49	46	50	23′	28	19	38	32
10″	17	51	51	3″	37	46	3	6
40‴	52	28	44	28‴	37	24	28	8

(1) Cette Table contient les mouvemens du soleil, de la lune, de son apogée, de son nœud, & des cinq planètes pour 8, 14, 15 & 16 jours.

TABLE VI (1),

Equation du centre des planètes de cinq en cinq degrés.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1°	2	3	4	4	5	6	7	8	8	Mars.
20′	3	3	1	57	51	42	29	14	54	
0°	0	1	1	1	2	2	2	3	3	Mercure.
25′	49	13	36	57	18	38	56	13	28	
0°	0	1	1	2	2	2	3	3	3	Jupiter.
27′	54	21	46	11	36	57	19	38	56	
0°	0	0	0	0	0	1	1	1	1	Venus.
10′	11	29	38	49	56	4	10	16	22	
0°	0	0	17	3	3	4	8	5	5	Saturne.
0′	0	0	0	14	50	23	45	26	52	
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
9°	10	10	11	11	11	11	11	11	11	
30′	2	29	50	9	21	29	32	29	21	
3°	3	4	4	4	4	4	4	4	4	
42′	54	4	12	19	24	27	28	27	24	
4°	4	4	4	4	5	5	5	5	5	
12′	26	38	48	56	1	4	6	4	0	
1°	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
27′	32	36	39	41	43	44	45	44	43	
6°	6	6	7	7	7	7	7	7	7	
16′	38	56	12	22	39	34	39	38	31	
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
11°	10	10	10	9	8	8	7	6	5	
9′	51	29	2	30	54	14	29	42	51	
4°	4	4	3	3	3	1	2	2	2	
19′	12	4	54	42	28	13	56	38	18	
4°	4	4	4	4	3	5	3	2	2	
56′	48	38	26	12	56	38	16	57	36	
1°	1	2	1	1	1	1	1	1	0	
41′	39	36	32	27	22	16	10	4	56	
7°	7	6	6	6	5	5	4	3	3	
22′	12	56	38	16	52	26	55	23	50	
31	32	33	34	35	36					
4°	4	3	2	1	0					
57′	1	3	3	2	0					
1°	1	1	0	0	0					
57′	56	13	49	25	0					
2°	1	1	0	0	0					
11′	46	21	34	26	0					
0°	0	0	0	0	0					
47′	38	29	20	10	0					
3°	2	2	1	0	0					
14′	37	0	20	4	0					

(1) La première ligne renferme les degrés de la distance à l'apogée, mais de manière que chaque unité vaut cinq degrés : la seconde & la troisième donnent les degrés & les minutes de l'équation de Mars : la quatrième & la cinquième l'équation de Mercure : la sixième & la septième l'équation de Jupiter : la huitième & la neuvième l'équat. de Vénus : la dixième & la onzième l'équat. de Saturne.

TABLE VII.

RÉTROGRADATION DES PLANETES.

Mars	163	Vakkram.
Mercure.	145	
Jupiter.	125	
Venus.	165	
Saturne	115	
Mars	198	Vattia.
Mercure.	215	
Jupiter.	235	
Venus.	195	
Saturne	145	
Mars	28	Arou bagalou.
Mercure.	205	
Jupiter.	14	
Venus.	183	
Saturne	20	
Mars	332	Aſtamaya bagalou.
Mercure.	155	
Jupiter.	346	
Venus.	177	
Saturne	340	
Mercure.	51	Patchia douia bagalou. Occidental.
Venus.	23	
Mercure.	309	Tourpana aſtamaya bagalou. Oriental.
Venus.	337	

Fin de l'Aſtronomie indienne.

TABLE

DES CHAPITRES.

Discours préliminaire :
Première Partie : *de l'Aſtronomie indienne*, pages i.
Seconde Partie : *de la Chronologie indienne*, lxxvij.
Troisieme Partie : *de l'influence de l'Aſtronomie indienne ſur les connoiſſances & les inſtitutions des peuples anciens*, cxlvij.

Traité de l'Aſtronomie indienne & orientale, pages 1.
Chapitre premier : *de l'Aſtronomie des Siamois*, 3.
Chapitre second : *Des Tables envoyées de l'Inde par le P. du Champ*, 31.
Chapitre troisième : *des Tables envoyées de l'Inde & communiquées par le P. Patouillet*, 49.
Chapitre quatrième : *des Tables rapportées de l'Inde par M. le Gentil, qui lui ont été communiquées par les Brames de Tirvalour*, 76.
Chapitre cinquième : *Comparaiſon & examen des époques de ces différentes Tables.* 98.
Chapitre sixième : *Comparaiſon de l'Aſtronomie indienne avec l'Aſtronomie des Grecs d'Alexandrie & de quelques autres peuples voiſins*, 153.
Chapitre septième : *de l'Aſtronomie des planètes chez les Indiens & à Alexandrie*, 173.
Chapitre huitième : *du zodiaque indien*, 209.
Chapitre neuvième : *Examen des rapports de l'Aſtronomie des Indiens avec celle de quelques peuples voiſins*, 229.
Chapitre dixième : *des rapports de l'Aſtronomie indienne avec celle des Chaldéens & de Ptolémée*, 261.

Méthode & Tables indiennes communiquées par le P. du Champ, 317.
Tables du ſoleil, de la lune & des planètes, 335.
Calcul de l'éclipſe lunaire du 29 Juillet 1730, 355.
Calcul des planètes Jupiter, Mars, Saturne, 361.
Calcul de l'éclipſe du ſoleil du 4 Juillet 1731, 368.
Calcul des éclipſes de lune ſuivant la même méthode, 387.

PRÉCEPTES de l'Aſtronomie indienne pour calculer les lieux du ſoleil, de la lune, & leurs éclipſes, communiqués par le P. Patouillet, 391.
CALCUL de l'éclipſe de lune du 17 Juin 1704, 407.
CALCUL de l'éclipſe du ſoleil du 29 Novembre 1704, 411.
TABLES relatives à ces Préceptes, 414.

Fin de la Table.

EXTRAIT

Des Regiſtres de l'Académie royale des Sciences,

Du 23 Décembre 1785.

LES COMMISSAIRES nommés par l'Académie pour examiner un Ouvrage de M. BAILLY, ayant pour titre : *Traité de l'Aſtronomie des Orientaux*, lui en ayant rendu compte, elle a jugé cet Ouvrage digne de ſon Approbation & de paroître ſous ſon Privilège :

Au Louvre le 23 Décembre 1785.

Je certifie le préſent Extrait conforme au jugement de l'Académie : à Paris ce 8 Décembre 1786, le Marquis DE CONDORCET.

EXTRAIT

Des Regiſtres de l'Académie royale des Sciences,

Du 29 Juillet 1786.

LES COMMISSAIRES nommés par l'Académie pour examiner le *Diſcours préliminaire* qui doit précéder un Ouvrage de M. BAILLY, ſur l'Aſtronomie orientale, lui en ayant rendu compte, elle a jugé ce Diſcours digne de ſon Approbation & de paroître ſous ſon Privilège :

Au Louvre le 29 Juillet 1786.

Je certifie le préſent Extrait conforme au jugement de l'Académie : A Paris ce 8 Décembre 1786, le Marquis DE CONDORCET.

Le Privilège ſe trouve aux Mémoires de l'Académie.